ADANSONIA

Source : MNHN, Paris

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

ADANSONIA

TRAVAUX PUBLIÉS
AVEC LE CONCOURS
DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
SOUS LA DIRECTION DE

A. AUBRÉVILLE
Membre de l'Institut
Professeur Honoraire
au Muséum

et

JEAN-F. LEROY
Professeur
au Muséum

Série 2

TOME 10
FASCICULE 2
1970

PARIS
LABORATOIRE DE PHANÉROGAMIE
DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
16, rue de Buffon, Paris (5e)

Source : MNHN, Paris

COMITÉ DE RÉDACTION

A. Aubréville : Membre de l'Institut.
Professeur Honoraire au Muséum national d'Histoire naturelle.
E. Boureau : Professeur à la Faculté des Sciences de Paris.
F. Demaret : Directeur du Jardin Botanique national de Belgique.
A. Eichhorn : Professeur à la Faculté des Sciences de Paris.
P. Jaeger : Professeur à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg.
J. Leandri : Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle.
J.-F. Leroy : Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle.
R. Letouzey : Maître de Recherches au C.N.R.S.
J. Miège : Directeur des Conservatoire et Jardin Botaniques de Genève.
R. Portères : Professeur au Muséum national d'Histoire naturelle.
R. Schnell : Professeur à la Faculté des Sciences de Paris.
M. L. Tardieu-Blot : Directeur de laboratoire à l'E.P.H.E.
J. Trochain : Professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse.
M. Van Campo : Directeur de Recherches au C.N.R.S.

Rédacteur en chef : A. Le Thomas.

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Les manuscrits doivent être accompagnés de deux résumés, placés en tête d'article, l'un en français, l'autre de préférence en anglais; l'auteur ne doit y être mentionné qu'à la troisième personne. Le texte doit être dactylographié sur une seule face, avec un double interligne et une marge suffisante, sans aucune indication typographique. L'index bibliographique doit être rédigé sur le modèle adopté par la revue.

Ex. : Aubréville, A. — Contributions à l'étude des Sapotacées de la Guyane française. Adansonia, ser. 2, **7** (4):451-465, tab. 1 (1967).

Pour tous les articles de taxonomie il est recommandé aux auteurs de préparer leur index en indiquant les synonymes en *italiques*, les nouveautés en **caractères gras** et les noms d'auteurs des différents taxons.

Le format des planches doit être de 16 × 11 cm après réduction. Les figures dans le texte sont acceptées.

Les auteurs reçoivent gratuitement vingt-cinq tirés à part; le supplément qu'ils doivent indiquer s'ils le désirent sera à leurs frais.

Toute correspondance ainsi que les abonnements et les manuscrits doivent être adressés à :

ADANSONIA

16, rue Buffon. Paris V^e — Tél. : 402. 30-35
Prix de l'abonnement **1969** : France et Outre-Mer : **50** F
Étranger : **60** F
C.C.P. Paris 17 115 84

Source : MNHN, Paris

SOMMAIRE

Leandri, J. — Raymond Benoist, 10 juin 1881-17 janvier 1970 171

— Quatre « *Croton* » nouveaux du Sud de Madagascar..... 183

— Rectification au sujet des subdivisions du genre *Croton* (Euphorbiacées) 191

Adam, A. — État actuel de la végétation des Monts Nimba au Libéria et en Guinée 193

Bosser, J. et Veyret, Y. — Contribution à l'étude des *Orchidaceae* de Madagascar. XIII. Sur un *Cynorkis* et un *Eulophia* nouveaux 213

Kam, Y.-K. and Stone, B.-C. — Morphological studies in *Pandanaceae*. IV. Stomate structure in some Mascarene and Madagascar *Pandanus* and its meaning for infrageneric taxonomy 219

Capuron, R. — Observations sur les Sarcolaenacées 247

Cadet, Th. — Une espèce nouvelle du genre *Eriothrix* Cass 267

Jeguet, M. — Développement de l'embryon chez quelques Cypéracées africaines 271

Lescot, M. et Sleumer, H. — A propos de deux nouveaux *Casearia* du sud-est asiatique : *C. annamensis* (Gagnep.) Lescot et Sleum et *C. Tardieuæ* Lescot et Sleum 289

Date de publication du fasc. 1, 1970 : 1er juin 1970.

La publication d'un article dans Adansonia *n'implique nullement que cette revue approuve ou cautionne les opinions de l'auteur.*

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Adansonia, Ser. 2, 10 (2) 1970

RAYMOND BENOIST
10 JUIN 1881-17 JANVIER 1970

par J. Leandri
Laboratoire de Phanérogamie
Muséum - Paris

Un remarquable botaniste de l'ancienne génération vient de nous quitter pour toujours après une carrière bien remplie. Animé d'une véritable vocation de naturaliste, apparue dès sa jeunesse, Raymond Benoist s'est distingué dans notre science, mais aussi en entomologie, où il laisse des travaux excellents, en particulier sur les Hyménoptères mellifères, où sa compétence était universellement reconnue[1]. Nous laisserons à de plus qualifiés la tâche de rappeler son œuvre dans ce domaine, nous bornant à évoquer ici sa carrière de botaniste.

Né à Vendresse, dans les Ardennes, où son père lui avait donné de bonne heure le goût des études d'histoire naturelle, il vint, dès son baccalauréat passé, suivre à Paris les cours de l'Université et y fréquenter les laboratoires du Muséum, sous la direction de Ph. van Tieghem et de H. Lecomte. Il s'y prit d'un intérêt très vif pour les Acanthacées, famille aux représentants si richement distribués sous les tropiques et aux caractères particuliers si attachants; il soutenait sa thèse sur les rapports entre la structure et la classification dans la tribu des Barlériées en juin 1912, avec pour jury Gaston Bonnier, Président, Émile Haug et E. Hérouard, savants que le signataire de ces lignes devait retrouver encore présents sur la brèche de la Faculté une vingtaine d'années plus tard. Nommé « préparateur » (aujourd'hui assistant) à l'École pratique des Hautes Études, le jeune docteur pensait aussitôt à réaliser l'un de ses rêves, partir sous les tropiques, pour y rencontrer vivants les types végétaux qu'il ne connaissait encore qu'en herbier, et faire dans des pays encore presque inexplorés de merveilleuses découvertes. Il devait y trouver pour premiers compagnons de travail des représentants de notre propre espèce qui ne manquaient pas d'originalité, car c'est la Guyane qui devait être le but de sa première mission, et ce furent des forçats qui l'accompagnèrent pour rechercher et abattre les

1. Raymond Benoist était également un musicien doué.

Source : MNHN, Paris

arbres qui devaient faire l'objet de son travail sur l'anatomie des bois de la colonie.

Rentré en France fin 1914, il était mobilisé au début de 1915 et après avoir servi comme ambulancier en France était envoyé en 1918 au Maroc; il y trouvait le moyen de faire pendant sa présence « en colonne » les premières récoltes et observations botaniques dans des secteurs (moyen Atlas et haute Moulouya) qui ne devaient être revus que plusieurs années plus tard par des botanistes.

Source : MNHN, Paris

Décoré de la Croix de guerre, nommé au Muséum (1920), il reprenait l'étude microscopique des bois de la Guyane, étude appuyée sur la détermination consciencieuse des herbiers prélevés sur les mêmes arbres que les bois. En raison des difficultés que rencontraient alors les chercheurs pour publier des travaux, même de première valeur, le mémoire (300 pages, 60 planches) ne devait paraître qu'en 1933, privant ainsi son auteur d'un titre qui aurait pu être décisif dans le choix du titulaire de la chaire de botanique (Phanérogames) vacante à la suite de la retraite du Pr Henri Lecomte, et à laquelle il ne fut présenté qu'en seconde ligne.

Entre temps, Benoist qui avait été inscrit sur la liste d'aptitude à l'Enseignement supérieur était retourné en 1928 au Maroc, chargé de mission pour l'Institut scientifique Chérifien, et en avait rapporté de belles collections qui devaient lui permettre de figurer avec honneur parmi ceux qui faisaient faire le pas décisif à l'étude floristique de cet empire privilégié. Nous nous souvenons avec émotion de l'estime en laquelle le célèbre et regretté Pr René Maire tenait son travail dans cette région.

L'année suivante (1929), Benoist devait repartir pour un pays bien différent. « Prêté » au Ministère des Affaires étrangères et chargé de l'enseignement de la botanique (en espagnol) à l'Université de Quito (Équateur), ses fonctions universitaires qui couvraient l'enseignement propédeutique pour les étudiants en médecine et celui du professorat de l'enseignement secondaire, ne l'empêchaient pas de parcourir les Andes de l'Équateur, la région interandine, la région occidentale sublittorale et le bassin du haut Amazone (rio Napo), y conduisant parfois des disciples sud-américains, et d'en rapporter les éléments de travaux de morphologie, d'anatomie, de biologie et de géographie botanique, auxquels l'avaient bien préparé certaines études faites au début de sa carrière. Les services rendus là à la science et au prestige de son pays lui valaient en 1935 la croix de la Légion d'Honneur.

Malheureusement dès 1942, Benoist qui n'avait pu, en raison du petit nombre de postes accordés au Muséum, être nommé qu'en 1933 sous-Directeur de Laboratoire, était mis à la retraite en exécution des décrets de Vichy sur le rajeunissement des cadres. Il poursuivait néanmoins son activité scientifique avec le même courage. Après la Libération il était rappelé à l'activité comme Maître de Recherches au Centre national de la Recherche scientifique (1945-1949); puis l'Institut de Recherche scientifique de Madagascar (O.R.S.T.O.M.) nouvellement fondé, lui confiait la direction de son service botanique et pendant deux ans (1949-1952), Benoist devait y organiser l'herbier, former des collaborateurs et effectuer différents itinéraires auxquels l'insuffisance des crédits ne permettait malheureusement pas de donner toute l'ampleur qu'il aurait souhaitée. Ses collections malgaches sont néanmoins des plus intéressantes et apportent encore aux botanistes voués à l'étude de la Grande Ile une aide précieuse.

Après son retour en France, âgé de soixante et onze ans, Benoist reprenait la mise en œuvre des matériaux de ses récoltes, poursuivait l'étude des Acanthacées malgaches en vue de l'élaboration de la famille

Source : MNHN, Paris

dans la « Flore de Madagascar et des Comores » du Pr Humbert. Le manuscrit était achevé vers 1945, mais l'arrivée massive de nouvelles collections accumulées sur place pendant la guerre et l'exploration botanique accélérée de Madagascar par le Pr Humbert et ses collaborateurs rendirent nécessaire non seulement une révision, mais une refonte complète. Le premier tome de la famille (230 pages, 35 planches) paraissait en 1967, et Benoist avait remis les 100 premières pages du second tome; mais l'élaboration des autres groupes demandera encore un travail important pour être mis au courant des découvertes modernes et des progrès récents de la systématique.

1969 devait être une mauvaise année pour Raymond Benoist, qui avait la douleur de perdre sa sœur, plus âgée que lui, mais qui était restée pour lui le souvenir vivant de sa jeunesse. Malgré les soins dont l'entourait sa femme, toujours collaboratrice dévouée en même temps qu'épouse affectueuse et attentive, à laquelle nous tenons à apporter l'hommage de notre émotion bien attristée, il devait s'éteindre au début de la présente année, sans souffrance pouvons-nous espérer, après une vie presque entièrement donnée à ses travaux et à l'enseignement. Outre son professorat à Quito, il avait été pendant plusieurs années l'initiateur et le guide de nombreux forestiers se destinant à des carrières d'outre-mer (1928-1935); dirigé d'innombrables excursions où son enseignement sur le terrain laissait souvent dans la mémoire des traces plus durables et plus exactes que bien des leçons d'amphithéâtre, et aidé au laboratoire de nombreux jeunes chercheurs.

Outre la Légion d'Honneur, Benoist était titulaire de la rosette de l'Instruction publique et de la Médaille coloniale. Il avait obtenu le Prix de Coincy de la Société Botanique de France, dont il devait devenir le Président en 1947, et la Médaille d'argent de la Société nationale d'Acclimatation.

Nous ajouterons quelques mots pour préciser l'orientation et la portée de quelques-uns de ses travaux scientifiques. Sur les *Acanthacées*, Benoist a apporté de la clarté dans des groupes assez confus, établissant de nouveaux genres mieux définis, publiant plus de 150 espèces nouvelles, apportant grâce à l'étude anatomique des éléments décisifs pour la classification des Barlériées qui lui permettent de distinguer dans cette tribu deux séries bien différentes grâces aux caractères du tissu criblé et des cystolithes. Pour les caractères adaptatifs, l'anatomie apporte aussi dans les différents genres, des données qui sont nettement en rapport avec la station.

Sur la *végétation de la Guyane française*, les travaux de Benoist, qui comportent la description de plus de 80 espèces nouvelles, sont les premiers à avoir bien caractérisé les différentes formations littorales (mangroves et sables), côtières (savanes sèches, savanes moyennes, savanes basses qui ne se dessèchent que pendant une saison) et intérieures (forêts primaires et secondaires avec leurs différentes strates, forêts sèches et des berges, avec leurs parasites et épiphytes).

Source : MNHN, Paris

L'étude des *bois de Guyane :* Benoist a pu noter les moyens empiriques qui permettaient aux indigènes et aux forçats de reconnaître les arbres, et prélever avec rigueur les échantillons botaniques correspondants. Une clé de détermination d'après les caractères anatomiques basée sur l'étude de 135 espèces constitue l'ébauche de la clé qui sera établie un jour pour l'ensemble des bois utilisables (peut-être un millier d'espèces) et permettra de mieux prévoir les diverses possibilités d'emploi de celles qui ne sont pas encore entrées dans le commerce.

La géographie botanique de l'Équateur : Benoist a précisé les caractères de la région interandine située entre les deux branches de la Cordillère vers 2 800 m d'altitude et caractérisée par la remarquable diversité des flores locales, plus ou moins xérophiles. Les îlots de végétation primitive autour de Quito, la capitale, permettent de se représenter ce qu'était l'ancienne végétation du pays, de caractère arbustif. Cette région interandine a bénéficié de nombreuses introductions, dont Benoist a fait une intéressante étude (arbres fruitiers ou de reboisement, légumes, ornementales plus ou moins échappées, etc...). Les pentes de la Cordillère montrent des étages bien distincts; aux altitudes élevées règnent les « pajonales » formés de touffes de Graminées vivaces et cespiteuses entremêlées de plantes, les unes d'affinité paléarctique, les autres spéciales à la chaîne des Andes et aux régions froides australes : *Acaena*, *Azorella*, *Culcitium*, *Perezia*, *Phyllactis*, *Calceolaria*) avec des arbustes, témoins de l'ancienne végétation de plantes ligneuses qui a été remplacée par le pajonal et se trouve de plus en plus détruite par les incendies. Dans la région occidentale, la mangrove littorale est parfois accompagnée vers l'intérieur d'une végétation xérophile qui rappelle celle du Pérou, mais surtout par la forêt, inhabitée dans le Nord du pays. A l'Est, le bassin supérieur de l'Amazone est également couvert de forêts de même aspect, mais de composition floristique bien différente, dont Benoist a entrepris l'étude.

Morphologie et biologie des plantes des Andes : la flore de ces hautes montagnes, très spéciale, présente souvent des détails d'organisation curieux, parfois imprévus, en rapport avec les conditions d'existence rencontrées dans ce rude climat. Le *Phyllactis rigida* (Valérianacées) présente une phyllotaxie correspondant à deux hélices enroulées parallèlement et que l'on peut détacher séparément. Des phénomènes analogues se rencontrent dans d'autres familles. Le *Plantago rigida* est une plante en coussinet qui a fourni elle aussi à Benoist la matière d'intéressantes observations biologiques, bioclimatiques et anatomiques; de même l'*Espeletia Hartwegiana* (« Frailejon ») (Composées-Hélianthées) avec sa dense pilosité grisâtre, et sa tige de plusieurs mètres terminée par une rosette de feuilles.

Source : MNHN, Paris

Genres de plantes dédiés a Raymond Benoist

BENOISTIA H. Perr. et J. Leand, Bull. Soc. bot. Fr., **85**, 528, (1938) (Euphorbiacées).

BENOICANTHUS H. Heine et A. Raynal, Adansonia, ser. 2, **8** 190 (1968) (Acanthacées).

* * *

LISTE DES TRAVAUX BOTANIQUES DE R. BENOIST

1907

1. Sur un Saule monstrueux. Bull. Soc. Hist. nat. des Ardennes **14** : 30-31.

1910

2. Cas de synanthie chez l'*Acanthus hirsutus* Boiss. Bull. Soc. bot. Fr. **57** : 182-184.
3. Acanthacée nouvelle de Madagascar. Notulae syst. Paris **1** : 224-225.

1911

4. Espèce et localités nouvelles de *Barleria*. Ibid. : 362-366.
5. *Barleria* nouveau de l'Afrique orientale. Ibid. **2** : 17-18.
6. Espèces et localités nouvelles du genre *Lepidagathis*. Ibid. : 18-23.
7. Les genres *Lepidagathis* et *Lophostachys* sont-ils distincts? Ibid. : 139-144.
8. Espèces et localités nouvelles de *Neuracanthus*. Ibid. : 144-147.
9. Espèces et localités nouvelles du genre *Crossandra*. Ibid. : 147-150.
10. Espèces nouvelles de *Lepidagathis*. Ibid. : 150-155.
11. *Barleria* nouveaux de l'Afrique française. Ibid. : 155-157.
12. Compte rendu de l'excursion du 9 juillet 1911 de Deville à Revin par les Mazures. Bull. Soc. Hist. nat. des Ard. **18** : 66-69.

1912

13. Acanthacées, in A. Chevalier, Novitates florae africanae. Mém. 8 d, Soc. Bot. de Fr. : 189-190.
14. Recherches sur la structure et la classification des Acanthacées de la tribu des Barlériées. Thèse Fac. Sci. Paris, 107 pp., 12 fig.
15. Contribution à la flore des Acanthacées asiatiques. Notul. syst., Paris **2** : 238-240.

1913

16. Contribution à la flore des Acanthacées de l'Afrique française. Ibid. : 284-290 et 330-336.
17. Contribution à la flore des Acanthacées asiatiques. Bull. Soc. Bot. Fr. **60** : 266-273.
18. Contribution à la flore de la Guyane française. Bull. Mus. nat. Hist. nat **19** : 148-149.
19. Contribution à l'étude de la flore des Guyanes. Renonculacées, Dilléniacées. Bull. Soc. Bot. Fr. **60** : 354-362, 392-401 et 448-454.
20. Dilléniacée nouvelle du Brésil. Notul. syst., Paris **2** : 387.
21. Descriptions d'espèces nouvelles d'Acanthacées. Ibid. : 337-340.

1. Nous tenons à remercier ici M. le Dr H. Heine, également spécialiste des Acanthacées, qui a bien voulu faire quelques additions et corrections à cette liste.

Source : MNHN, Paris

1915

22. Descriptions d'espèces nouvelles de Vochysiacées. Ibid. **3** : 176-177.
23. Descriptions de Lécythidacées nouvelles de l'Amérique méridionale. Notul. syst., Paris **3** : 177-180.
24. Contribution à l'étude de la flore des Guyanes. Vochysiacées. Bull. Soc. Bot. Fr. **62** : 235-248.

1916

25. Descriptions d'Acanthacées africaines. Notul. syst., Paris **3** : 218-219.
26. Descriptions d'espèces nouvelles de Légumineuses de la Guyane française. Ibid. : 271-274.

1917

27. Acanthacées, in A. Chevalier, Novitates florae africanae. Mém. 8 e, Soc. Bot. Fr. : 277-279.

1919

28. Descriptions d'espèces nouvelles de Phanérogames de la Guyane française. Bull. Mus. nat. Hist. nat. **25** : 296-299.
29. *Guenetia*, genre nouveau de la famille des Tiliacées. Ibid. : 387-389.
30. Les *Licania* (Chrysobalanacées) de la Guyane française. Ibid. : 512-516.
31. Plantes récoltées par M. E. Wagner en République Argentine. Ibid. : 655-661.
32. Plantes récoltées en Guyane française en 1913 et 1914. Bull. Soc. bot. Fr. **66** : 261-266, 317-328, 357-370, 381-398.

1920

33. Liste de plantes récoltées en Guyane française par M. Wachenheim. Bull. Mus. nat. Hist. nat. **26** : 85-92.
34. Descriptions d'espèces nouvelles de Phanérogames. Ibid. : 184-188.
35. Descriptions d'espèces nouvelles d'*Hypoestes* de Madagascar. Ibid. : 262-265.
36. Contribution à l'étude de la flore de la Guyane française. Ibid. : 351-357.
37. Plantes récoltées par M. Wachenheim en Guyane française. Ibid. : 555-560.
38. Notes d'herborisation au Maroc. Bull. Soc. bot. Fr. **67** : 301-310, 335-344, 386-397.

1921

39. Descriptions d'espèces nouvelles de Phanérogames. Bull. Mus. nat. Hist. nat. **26** : 198-199.
40. Liste de plantes récoltées par M. Wachenheim en Guyane française. Ibid. **27** : 366-368.
41. Descriptions d'Acanthacées nouvelles d'Indochine. Ibid. : 543-547.
42. Plantes récoltées en Guyane française en 1913 et 1914. Bull. Soc. bot. Fr. **68** : 134-144, 311-323, 484-490.
43. Les bois de la Guyane française et du Brésil (en collaboration avec Bertin et Bettenfeld), Paris.

1922

44. Descriptions d'espèces nouvelles du genre *Strobilanthes*. Bull. Mus. nat. Hist. nat. **28** : 94-99 et 186-190.
45. Descriptions d'espèces nouvelles de Phanérogames de l'Amérique tropicale. Ibid. : 252-253.
46. Descriptions d'espèces nouvelles du genre *Pourouma*. Ibid. : 318-321.
47. Plantes récoltées en Guyane française en 1913 et 1914. Bull. Soc. bot. Fr. **69** : 51-57 et 104-110.

1923

48. Une nouvelle espèce de *Duguetia* de la Guyane française. Notul. syst., Paris **4** : 57-59.
49. Descriptions d'espèces nouvelles de Phanérogames de la Guyane française. Bull. Mus. nat. Hist. nat. **29** : 594-597.

Source : MNHN, Paris

1924

50. Descriptions d'espèces nouvelles de Phanérogames de la Guyane française. Ibid. : 103-105 et 510-512.
51. La végétation de la Guyane française. Bull. Soc. bot. Fr. **71** : 1169-1177.
52. La forêt et les bois de la Guyane française. Ann. Soc. Linn. Lyon, n. s., **71** : 37-44.

1925

53. La végétation de la Guyane française. Bull. Soc. bot. Fr. **72** : 1066-1078.
54. Descriptions d'espèces nouvelles de Phanérogames de la Guyane française. Bull. Mus. nat. Hist. nat. **31** : 468-469.
55. Acanthacées de Madagascar. Ibid. : 386-388.
56. La forêt et les bois de la Guyane française. Ann. Soc. Linn. Lyon, n. s., **72** : 21-27.

1926

57. Acanthacées de Madagascar. Bull. Mus. nat. Hist. nat. **32** : 150-152 et 396-397.
58. La végétation de la Guyane française. C. R. somm. Soc. Biogéogr. **22** : 49-51.

1927

59. Nouvelles Acanthacées d'Indochine. Bull. Mus. nat. Hist. nat. **33** : 106-109.
60. Plantes récoltées par M. Monod en Mauritanie. Ibid. : 188-192.
61. Espèces nouvelles de Phanérogames de la Guyane française. Ibid. : 270-271.
62. Descriptions d'espèces nouvelles d'Acanthacées de Madagascar. Ibid. : 389-393.
63. Acanthacées nouvelles de Madagascar. Ibid. : 529-533.
64. Sur le bois de quelques Annonacées américaines. Bull. Soc bot. Fr. **74** : 281-285.
65. Acanthacées nouvelles du Gabon. Ibid. : 671-673.
66. Acanthacées nouvelles asiatiques. Ibid. : 907-912.
67. La forêt et les bois de la Guyane française. Ann. Soc. Linn. Lyon, n. s., **73** : 18-21.

1928

68. Lauracées de la Guyane française. Bull. Soc. Bot. Fr. **75** : 974-980.
69. Une nouvelle espèce de *Brunfelsia*, plante magique des Indiens du haut Amazone. Ibid. : 294-296.

1929

70. Moracées nouvelles de la Guyane française. Bull. Mus. nat. Hist. nat. **34** . 163-164.
71. Une nouvelle espèce du genre *Hypoestes*. Ibid. : 222-223.
72. Une Lauracée nouvelle de la Guyane française. Arch. de Bot., **3**, Bull 1 : 10.
73. Une Acanthacée nouvelle de la Nouvelle-Calédonie. Ibid., Bull. **4**, 63-64.

1930

74. Nouvelles Acanthacées asiatiques. Bull. Mus. nat. Hist. nat. **6**, 2 : 149-150.
75. Descriptions d'espèces nouvelles d'Acanthacées de Madagascar. Bull. Soc. bot. Fr. **76** : 1031-1038.
76. Description d'une espèce nouvelle du genre *Staurogyne*. Arch. de Bot. **4**, Bull. 5 : 75-76.

1932

77. Aperçu sur la végétation de la République de l'Équateur. C. R. somm. Soc. Biogéogr. **75** : 39-41.
78. La phyllotaxie du *Phyllactis rigida* Pers. Bull. Soc. bot. Fr. **79** : 490-491.
79. Nouvelles espèces malgaches du genre *Crossandra*. Bull. Mus. nat. Hist. nat., 2e s. **4** : 713-717.

1933

80. Descriptions de nouvelles espèces du genre *Staurogyne*. Ibid. **5** : 171-175.
81. Descriptions d'espèces nouvelles de Phanérogames sud-américaines. Bull. Soc. bot. Fr. **80** : 333-336.
82. La phyllotaxie chez quelques espèces de Caryophyllacées et de Valérianacées. Ibid. : 367-371 et 563-565.

Source : MNHN, Paris

83. Nouvelles espèces du genre *Strobilanthes*. Ibid. : 730-732.
84. Contribution à la connaissance des *Barleria* malgaches. Ibid. : 789-790.
85. Les bois de la Guyane française. Arch. de Bot. **5**, mém. **1**, 290 pp., 16 fig., 58 pl.

1934

86. Plantes nouvelles de l'Amérique méridionale. Vol. comm. voyage d'A. D'ORBIGNY en Amér. Sud : 75-79.
87. Les espèces malgaches du genre *Barleria*. Bull. Mus. nat. Hist. nat., 2e s., **6** : 78-89.
88. Descriptions d'espèces nouvelles de Phanérogames de l'Equateur. Bull. Soc. bot. Fr. **81** : 324-326.
89. Nouvelles Acanthacées d'Indochine. Ibid. : 600-605.

1935

90. Les « pajonales » des Andes de l'Équateur. C. R. somm. Soc. Biogéogr. **99** : 17-20.
91. Quelques plantes toxiques utilisées par les Indiens de l'Équateur. Bull. Mus. nat. Hist. nat., 2e s., **7** : 145-147.
92. Acanthacées, in Flore générale de l'Indochine, **4** : 610-772.
93. Plantes cultivées ou naturalisées dans la région interandine de l'Équateur. C. R. somm. Soc. Biogéogr. **103** : 41-44.
94. Acanthacées nouvelles d'Indochine. Notul. syst., Paris **5** : 106-131.
95. Les *Lepidagathis* malgaches. Bull. Soc. Bot. Fr. **82** : 509-511.
96. Le *Plantago rigida*, sa structure, sa biologie. Ibid. : 462-466 et 604-609, 2 fig.

1936

97. L'*Espeletia Hartwegiana* Cuatr. Ibid. : **83**, 279-285, 3 fig., 1 pl.

1937

98. Espèces nouvelles de Phanérogames sud-américaines. Ibid. : 802-809.
99. Acanthacées nouvelles d'Indochine. Notul. syst., Paris **6** : 106-131.
100. Contribution à la connaissance des *Hypoestes* malgaches. Bull. Soc. bot. Fr. **84** : 482-487.

1938

101. Phanérogames nouvelles de l'Amérique méridionale. Ibid. : 632-639.
102. Nouvelles espèces du genre *Salpichroa*. Ibid. : **85**, 53-56 et 408-410.
103. Nouvelles Acanthacées africaines et malgaches. Ibid. : 678-686.
104. Les *Ecbolium* malgaches. Notul. syst., Paris **7** : 143-147.
105. Les *Brachystephanus* malgaches. Ibid. : 147-149.
106. Nouvelles espèces de Phanérogames sud-américaines. Bull. Soc. Bot. Fr. **85** : 408-410.

1939

107 Acanthacées, in Catalogue des Plantes de Madagascar par l'Académie malg., Tananarive, 32 pp.
108. Nouvelles Acanthacées malgaches. Notul. syst., Paris **8** : 135-161.
109. Descriptions de nouvelles Acanthacées malgaches. Ibid. **9** : 65-73.

1940

110. Plantes récoltées dans la République de l'Équateur. Bull. Soc. Bot. Fr. **87** : 123-130.

1941

111. Une nouvelle espèce du genre *Andropogon*. Ibid. : 340.
112. Plantes récoltées dans la République de l'Équateur. Ibid. **88** : 427-438.

1942

113. Les *Hypoestes* africains. Notul. syst., Paris **10** : 241-248.
114. Descriptions de nouvelles Acanthacées malgaches. Ibid. : 248-252.

Source : MNHN, Paris

1943

115. Le genre *Stenandriopsis* (Acanthacées). Bull. Mus. nat. Hist. nat., Paris, 2e s., **15** : 231-236.
116. Plantes récoltées dans la République de l'Équateur. Bull. Soc. bot. Fr. **90** : 13-17 et 80-83.
117. Descriptions de nouvelles Acanthacées malgaches. Notul. syst., Paris **10** : 248-252.

1944

118. Contribution à la connaissance des Acanthacées africaines et malgaches. Ibid. **11** : 137-151.

1945

119. Contribution à la connaissance de la flore de la Guyane française. Bull. Mus. nat. Hist. nat., 2e s., **17** : 65-69.
120. Descriptions de nouvelles Acanthacées malgaches. Notul. syst. Paris **12** : 1-16.
121. Plantes récoltées en Équateur. Bull. Soc. bot. Fr. **91** : 97-100 et 191-194.

1946

122. Nouvelles Acanthacées africaines et malgaches. Notul. syst., Paris **12** : 137-146.
123. Plantes récoltées en Équateur. Bull. Soc. bot. Fr. **92** : 139-143.
124. Le *Parmelia tubulosa* Bitt. en forêt de Fontainebleau. Feuille des Natur., n. s., **1** : 69-70.

1947

125. Nouvelles Acanthacées de Madagascar. Notul. syst., Paris **13** : 3-13.
126. Contribution à la connaissance des *Justicia* de Madagascar. Ibid. : **118**-131

1948

127. Contribution à la connaissance des Acanthacées malgaches. Ibid. : 195-198.
128. Nouvelles espèces africaines du genre *Lepidagathis* (Acanthacées). Ibid. : 198-201.

1949

129. Sur quelques *Cuticitium* (Composées) des Andes. Bull. Soc. bot. Fr. **95** : 302-306.

1950

130. Les *Crossandra* malgaches (Acanthacées). Notul. syst., Paris **14** : 1-4.
131. Contribution à la connaissance des *Justicia* de Madagascar. Ibid. : 91-101.
132. Description de nouvelles Acanthacées malgaches. Mém. Soc. bot. Fr. 1949 : 94-99.
133. Contribution à la connaissance de la flore de la Guyane française (suite). Bull. Mus. nat. Hist. nat. **21** : 593-599 et **22** : 276-282.
134. Les *Dicliptera* malgaches. Mém. Inst. scient. Madag. **2 B** : 213-217.
135. Quelques Acanthacées des colonies portugaises africaines. Bol. Soc. Broteriana, 2e s., **24** : 5-39.

1952

136. Deux nouvelles espèces d'Acanthacées du genre *Hypoestes*. Naturaliste malg. **4**, 1 : 43-45.

1953

137. Une nouvelle espèce d'Acanthacées de l'Ankaratra. Natural. malg. **3** : 97-98
138. Deux Acanthacées africaines nouvelles. Bull. Soc. bot. Fr. **99** : 325-326.

1954

139. Les espèces du genre *Eusiphon* (Acanthacées-Ruellées). Notul. syst., Paris **15** : 5-6.

Source : MNHN, Paris

1962

140. Nouvelles Acanthacées de Madagascar. Bull. Soc. bot. Fr. **109** : 129-135.

1964

141. Contribution à la connaissance des Acanthacées malgaches. Ibid. **110** : 397-404.

1965

142. Contribution à la connaissance des Acanthacées malgaches. Ibid. **111** : 421-428.

1966

143. Nouvelles espèces malgaches du genre *Anisostachya* (Acanthacées). Ibid. **112** : 533-540.

1967

144. Acanthacées, in H. Humbert, Flore de Madagascar et des Comores, 230 p., 35 pl.

1968

145. Contribution à la connaissance des *Anisostachya* malgaches. Bull. Soc. bot. Fr. **114** : 411-413.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

ADANSONIA, ser. 2, 10 (2) 1970.

QUATRE « *CROTON* » NOUVEAUX DU SUD DE MADAGASCAR (EUPHORBIACÉES)

par J. LEANDRI

Laboratoire de Phanérogamie
Muséum - Paris

RÉSUMÉ : Le sud de Madagascar est la région la plus sèche de la grande Ile, mais les stations qu'on y rencontre forment quand même une gamme assez variée. Les berges des fleuves, les sables littoraux, ont leurs espèces, qui ne sont ordinairement pas les mêmes que celles du sommet des falaises littorales, des forêts claires ou du « bushy à *Didierea*, même quand ces derniers sont établis sur des calcaires ou des sables.

Le genre *Croton*, avec ses nombreuses espèces malgaches, présente à la fois des ensembles systématiques affines propres à certaines stations, et d'autres qui ont des représentants dans des stations assez distinctes. C'est ainsi qu'on trouve des styles à branches longues et fines aussi bien chez une espèce mésophile de la forêt claire que chez une plante du sommet des falaises du Cap Sainte Marie, station dont le caractère aride résulte des vents qui y règnent constamment. Par contre, les deux espèces de la region basse littorale (dont le caractère xérophile est dû pour beaucoup au sol) sont toutes deux à styles compacts.

Nous décrivons ici un arbrisseau de la forêt claire et trois buissons plus xérophiles, l'un des falaises du Cap Sainte Marie, dans l'extrême Sud, les deux derniers des bords de la basse Menarandra et des environs du lac Tsimanampetsa.

Croton betiokensis J. Leand., *sp. nov.*

Frutex haud argenteus, pilis stellatis nonnunquam ferrugineis, ramis ramulisque gracilibus. Folia bifurcis exceptis alterna; stipulae caducae; petiolus cylindricus 3-4 mm, glandulis apicalibus minimis. Lamina ovato-oblonga 30-40 × 12-18 mm, supra nervis exceptis glabra, subtus pilosa margine leviter crenato-dentata in sinubus glandulosa, nervis pinnatis utroque latere 3-4 subtus prominentibus, infimis obliquioribus.

Racemus terminalis brevis pauciflorus bisexualis, floribus ♀ 1-2 inferioribus, bracteis anguste acutis ad medium pedicelli longis. Flos ♂ in diametro 3 mm, calycis lobis 5, late ovatis; petalis longioribus hyalinis spatulatis, pilis longis mollibus; stamina fere 10, prope imum inserta, multo perianthium superantia, filamentis striatis basi inflatis, pilosis; antheris subglo-

Source : MNHN, Paris

bosis arcuatis, 0,5 mm longis; imun pilosum. Flos ♀ in diam. 4-5 mm, pedicello robustiore, calycis lobis longioribus angustioribus, disco patelliformi 1,5 mm lato, lobis 5 latis; ovario globoso pilos tenues flexuosos sicut pilos stellatos gerente; stylis gracilibus bis ramosis, pilis tenuibus ornatis. Fructus ignotus.

Type : *Humberl 29489*, Madagascar Sud (P).

Nom spécifique tiré de la localité près de laquelle la plante a été trouvée à deux reprises (près de l'Onilahy, au sud de Tongobory).

Arbrisseau à ramilles grêles (1-2 mm), brunes, assez divergentes. Bois blanc assez dur, écorce claire crevassée. Ramilles jeunes ferrugineuses couvertes de poils étoilés; entre-nœuds moyens de 3-4 cm; feuilles alternes, mais plus ou moins opposées aux bifurcations. Stipules petites, triangulaires-aiguës, très caduques. Pétiole de 3-4 mm, cylindrique, couvert de poils étoilés parfois ferrugineux. Glandes du sommet très petites, à peine visibles sous le bord du limbe. Limbe ovale-oblong, de 30-40 ×12-18 mm, vert clair, à peu près glabre sauf sur les nervures à la face supérieure, couvert sur la face inférieure de poils étoilés, ferrugineux clairs sur les nervures. Marge crénelée-dentée à dents peu profondes et petites glandes jaune clair dans les sinus. 3-4 nervures pennées de chaque côté, saillantes dessous, l'inférieure un peu plus oblique.

Grappes terminales courtes, pauciflores, longues de 7-8 mm, à 1-2 fleurs ♀ à la base, 4-5 fleurs ♂ vers le sommet. Bractées florales étroites-aiguës, atteignant le tiers ou la moitié du pédicelle. Pédicelle cylindrique de 1-2 mm sur 0.3-0.4, couvert de poils étoilés ferrugineux. Fleur ♂ de 3 mm environ de diamètre; calice à 5 lobes largement ovales-triangulaires garnis de poils étoilés-ferrugineux; pétales hyalins, spatulés, couverts de longs poils flexueux, dépassant un peu le calice. Dix étamines à filets insérés près du centre, plus longs que le périanthe, striés, à base renflée et portant des poils analogues à ceux des pétales, à anthères subglobuleuses, de 0,7 mm environ, cintrées; fond de la fleur portant des poils analogues à ceux des pétales. Fleur ♀ de 4-5 mm de diamètre, à pédicelle plus robuste que le ♂; calice à lobes plus longs et plus étroits que les ♂; disque en assiette, glabre, 5-lobé, de 1,5 mm de diamètre; ovaire globuleux, de 2 mm de diamètre, couvert de poils fins flexueux et de poils étoilés parfois ferrugineux au centre. Styles grêles, deux fois ramifiés vers le tiers inférieur, atteignant 4-5 mm, portant de petits poils fins jusque vers les extrémités. Fruit mûr inconnu.

Fleurs ♂ et ♀ observées dans la seconde quinzaine de mars.

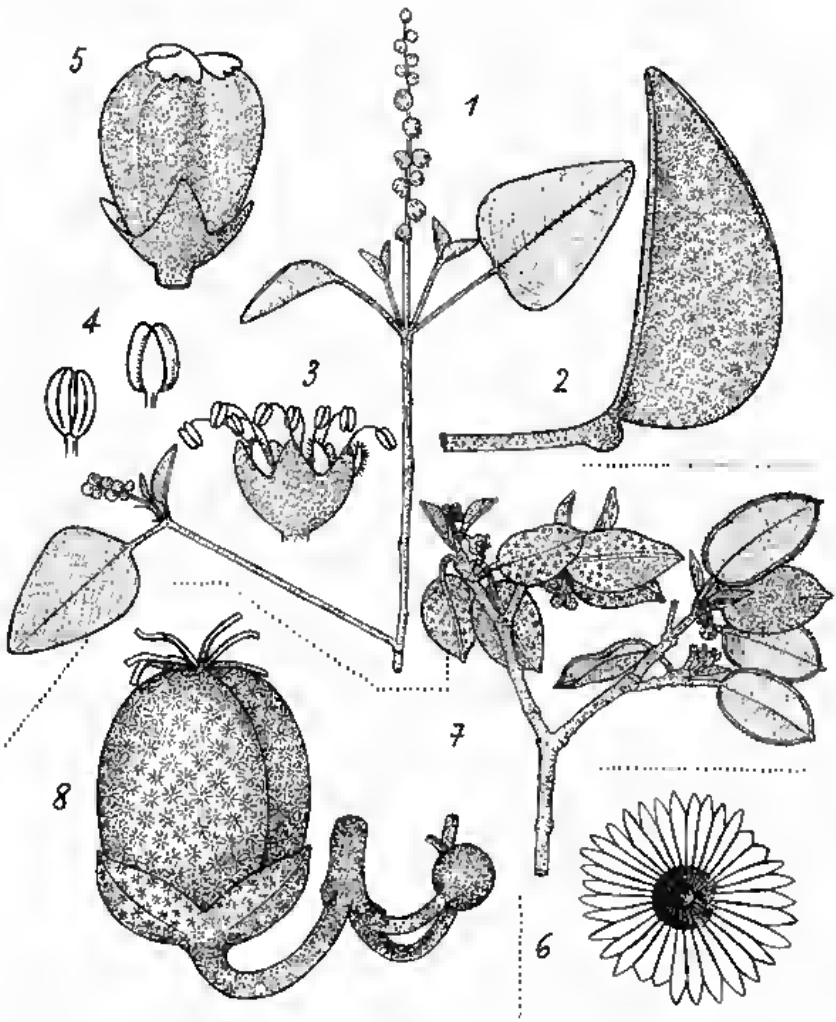
Forêt tropophile sur calcaire et sable roux, alt. 100-300 m; leg. *H. Humberl* et *R. Capuron*, 17-20 mars 1955, *H. H. 29489* et probablement *29448*.

Croton Peltieri J. Leand., *sp. nov.*

Frutex dumosus ramis teretibus pseudo-dichotomis, squamis subluteis nitentibus ferrugineo-punctatis. Folia alterna, apice subopposita.

Source : MNHN, Paris

Petiolus longus apice leviter flexus, ad apicem intus glandulam luteam unicam gerens. Lamina ovato-obtusa, basi subtruncata, 20-25 mm longa, supra viridis, pilis stellatis tecta, costa nervisque (haud trinerviis) utroque latere 4-7 supra argenteo-squamosa vel albo-squamosa, luteo vel rufo-



Pl. 1. — **Croton Peltieri** Leand. : 1, Ramitte florifère, gr. nat.; 2, jeune feuille et sommet du pétiole, grossis; 3, fleur ♂ ouverte, × 8; 4, étamine, face interne (à gauche) et externe, × 25; 5, jeune fruit; × 5; 6, une écaille, × 125. — **C. promunturii** Leand. : 7, ramille florifère, gr. nat.; 8, inflorescence avec un jeune fruit × 5.

punctata, costa prominenti, nervis parum adspectabilibus. Inflorescentia terminalis vel pseudo-axillaris, flores lutei, 1 saepe unico, subbasilari. Pedicelli breves robusti. Flos ♂, calyce haud alte diviso, sepalis 5 triangulis nonnunquam disparibus extra ferrugineo-squamosis; petalis subangustis membranaceis fimbriatis; staminibus 10 antheris amplis, disco pilisque imulis indistinctis. Floris ♀ pedicellus brevis robustus, calycis lobis triangulo-

Source : MNHN, Paris

obtusis, parum altis, squamosis; corolla nulla; disco subincrassato lobis parum distinctis; ovario sphaeroidali squamis pro rata magnis tecto; stigmatibus dilatatis apice appressis, 4-lobis. Fructus obovoideus leviter tricostatus, 5 mm longus (an maturus?) squamosus, calyce persistente parum aucto, stigmatibus caducis.

Type : *Decary 16060*, Madagascar SW. (P).

Dédié à M. M. Peltier, botaniste et agronome de Madagascar.

Buisson à ramifications en fausse dichotomie, minces (2 mm), couvertes d'écailles luisantes-jaunâtres avec des points ferrugineux; feuilles alternes, les supérieures subopposées. Stipules indistinctes, probablement très petites et largement triangulaires. Pétiole long (égalant le limbe sur les grandes feuilles), mince (dépassant 0,5 mm), couvert des mêmes écailles que les ramilles, légèrement tordu au sommet (beaucoup moins brusquement que chez le *C. miarensis*). Une seule glande supérieure près du point d'attache sur le limbe, jaune, en tronc de cône peu élevé. Limbe ovale-obtus, à plus grande largeur près de la base, qui peut être presque tronquée, long de 20-25 mm sur 12-15 mm. Face supérieure vert clair, couverte de poils étoilés, la côte et les nervures (4-7 de chaque côté, non trinerves) en creux. Face inférieure couverte d'écailles argentées ou parfois plus ternes, blanches, avec des points jaunâtres ou ferrugineux, plus denses sur la côte principale, qui est en relief. Nervures secondaires peu visibles sur cette face. Inflorescence terminale, à l'aisselle des dichotomies, ou axillaire, à côté d'une ramille plus ou moins mal développée. Grappe moyenne (3 cm en fleur, 5 cm en fruit, spiciforme). Fleurs jaunes (d'après le collecteur), peu différentes de la base au sommet de l'inflorescence au début, souvent une seule fleur ♀ à la base de la partie fertile. Bractée courte, large, triangulaire; 2 bractéoles très petites. Pédicelles très courts, robustes. Fleurs ♂ de 2 à 3 mm. Calice à divisions peu profondes. Sépales 5 triangulaires peu aigus, parfois inégaux, couverts en dehors d'écailles ferrugineuses au centre; glabres en dedans. Pétales de même longueur, assez étroits, membraneux, fimbriés, avec une touffe de poils au sommet; étamines 10, volumineuses; disque et poils du fond de la fleur indistincts. Fleur ♀ vers 0,5 mm de la base de la grappe, caduque, de 2 mm environ, à pédicelle court et robuste; calice à divisions triangulaires-obtuses assez peu profondes, couvertes en dehors d'écailles à point central ferrugineux; glabres en dedans, ciliées au bord. Corolle nulle (parfois 1 ou 2 dents). Disque représenté par un épaississement à pièces peu marquées. Ovaire sphéroïdal, recouvert d'écailles relativement grandes et peu nombreuses, marquées d'un point ferrugineux au centre. Stigmates dilatés, aplatis sur le sommet de l'ovaire, de forme discoïdale, 2 fois divisés (4 lobes peu profonds pour chaque stigmate). Fruit (un seul observé, peut-être immature) obovoïde, à 3 côtes peu marquées, long de 5 mm sur 3,5, couvert d'écailles; calice persistant peu accru; stigmates caducs.

Source : MNHN, Paris

Type récolté près du lac Manampetsa (« Tsimanampetsotsa »), sur calcaire, dans la Réserve naturelle n° X (23 octobre 1940).

D'autres spécimens, en fleurs ♂, ont été récoltés plus au sud : à Evanga (sur la route d'Androka à Bevoalavo en boutons ♂ fin août, *S. F. 8279*; sur le chemin de terre entre Bevoalavo et Itampolo, avec aussi des boutons ♀, fin novembre, *Leandri 4118*.

Cette espèce diffère du *C. miarensis*, dont elle se rapproche par certains caractères, et qui se rencontre plus au nord (région de Tuléar), par la forme du limbe non orbiculaire-émarginé, le pétiole plus long, non brusquement coudé, l'existence d'une glande unique sur le sommet du pétiole, les nervures non saillantes en dessous, le disque ♀ à pièces distinctes, les ramilles plus denses.

Les caractères qui la distinguent du *C. promunturii*, autre espèce voisine, sont rappelés à propos de cette dernière.

Sans perdre de vue la variabilité des époques de floraison dans cette région, on peut noter la présence de boutons en août-septembre, de fleurs ♂ et de jeunes fruits d'octobre à décembre.

Le nom indigène de « Pisopisovavy », relevé par le collecteur du Service des Eaux et Forêts, et qui signifie : « viens, ma chatte », est peut-être attribué à cause de l'odeur aromatique de la plante.

Croton promunturii J. Leand., *sp. nov.*

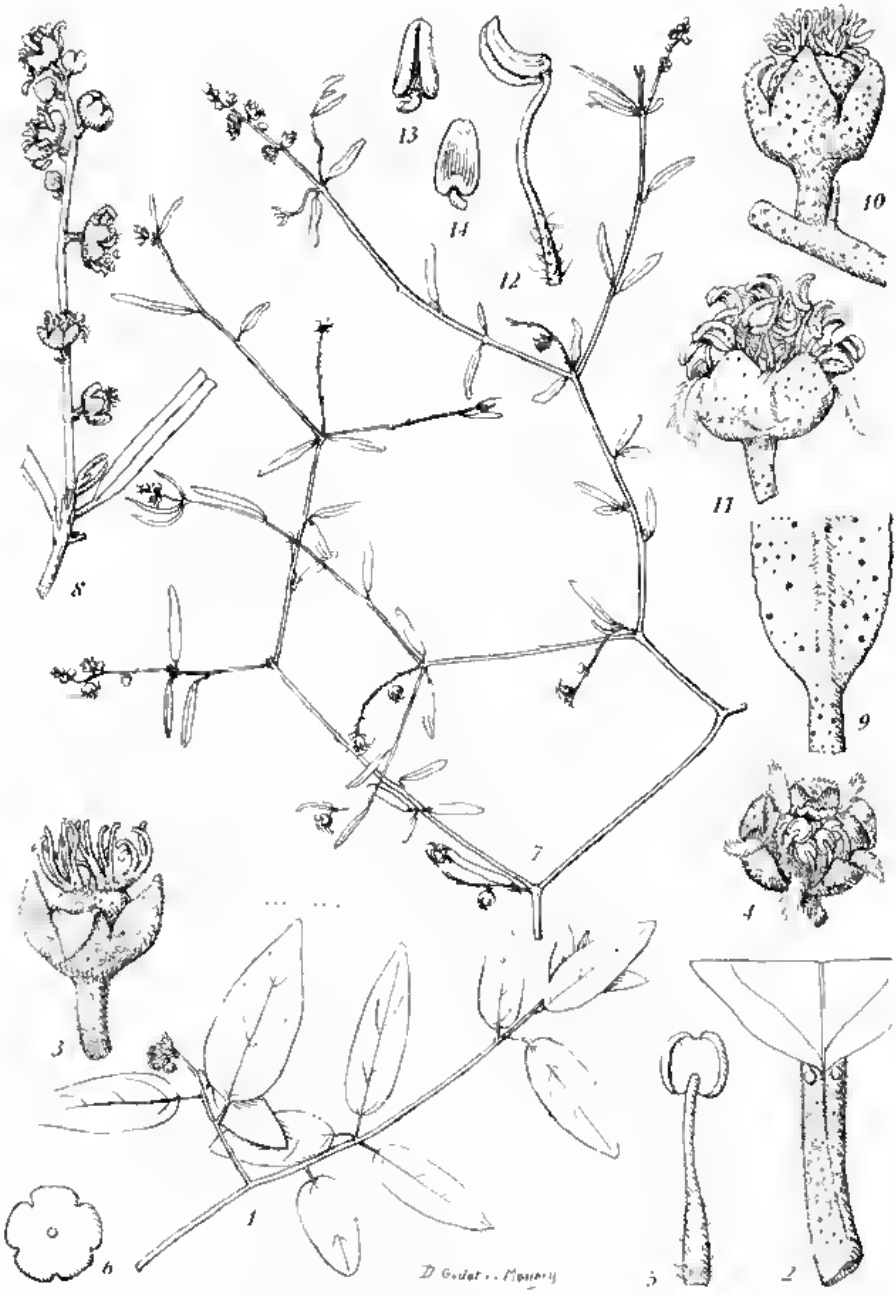
Suffrutex subpatens cinereo-viridis, squamis nitidis tectus, pagina superiore subluteo-pubescenti laminae excepta; ramulis articulatobifurcatis; folia nonnulla solitaria, sed in primis ad apicem conferta, opposita, parva (1-2 cm longa, 8-12 mm lata) gerentibus; stipulis indistinctis; petiolo glandulis 2 minimis superioribus vicinis fuscis apice ornato, usque ad laminae dimidium longo; lamina ovata, crassa, integra, ± apiculata, margine involuto, costa supra depressa, subtus prominenti; racemis apicalibus brevissimis, floribus ♂ apice 5-6, ♀ basi 1 (— 2 ?); florum bracteis parvis triangulo-acutis; floribus parvis (5 mm), pedicellatis; calycis lobis 5, triangulo-ovatis margine fimbriatis, in ♀ longioribus paulo angustioribus; petalis ♂ tenuibus oboblongis fimbriatis; ♀ variis vel nullis. Stamina 10, filamentis longis gracilibus, antheris arcuatis, disco flammeo. Ovarium oblongo-altum, stylis divisis filiformibus. Fructus 8 mm altus, 6 mm latus, epicarpio carnoso tenui, endocarpio lignoso, columella gracili; semen subsemiglobosum (4,5/3,5 mm), apice apiculatum, latere externo laevi, parum convexo.

Type : *Humbert* Madagascar, *29220* (P.).

Madagascar Sud : Cap Sainte Marie (en souvenir duquel est composé le nom spécifique).

Sous-arbrisseau étalé d'un vert grisâtre à ramilles bifurquées en articles (portant parfois des feuilles isolées), longs de 2-4 cm, à écorce brune crevassée, à petits poils raides. Feuilles rapprochées pour la plupart vers le sommet des articles, généralement opposées, atteignant 2 cm (avec le pétiole) sur 12 mm. Stipules à peine visibles. Pétiole cylindrique, robuste, atteignant le tiers ou la moitié de la longueur du limbe; couvert

Source : MNHN, Paris



Pl. 2. — **Croton betiokensis** : **1**, ramille florifère × 2/3; **2**, pétiole, glandes et base du limbe × 15; **3**, fleur ♀ × 6; **4**, fleur ♂ × 6; **5**, une étamine × 15; **6**, disque ♀ × 10. — **C. menarandrae** : **7**, ramilles fleuries × 2/3; **8**, inflorescence × 2; **9**, portion du limbe et du pétiole, face inférieure × 9; **10**, fleur ♀ × 6; **11** fleur ♂ × 6; **12–14**, étamine × 10 (**13**, **14**, l'anthère côté des sacs et dos).

Source : MNHN, Paris

d'écailles brillantes; glandes du sommet du pétiole très petites, brunes, rapprochées vers le milieu du côté supérieur. Limbe charnu, entier, ovale, involuté, plus ou moins apiculé; face supérieure vert jaunâtre, pubescente, à nervures peu visibles (nombreuses et rapprochées?); la nervure principale en creux; face inférieure couverte d'écailles brillantes, quelques-unes ferrugineuses au centre; nervure principale en relief, les autres invisibles.

Fleurs groupées vers le sommet des ramilles sur des axes courts portant une demi-douzaine de fleurs. Bractées petites, triangulaires obtuses, puis aiguës. Pédicelle ♂ de 1 à 2 mm sur 0,5-07 mm; fleur ♂ dépassant 0,5 mm en diamètre. Fond de la fleur plat, couvert en dehors, ainsi que les lobes, de poils écailleux. 5 lobes ovales-triangulaires à marges fimbriées. Pétales fins, oblongs ou obovales, à marges fimbriées, dépassant les lobes du calice. Étamines 10, à filets longs et grêles, à anthères arquées de 1 mm environ; disque orangé. Fleur ♀ (vue seulement en fragments) insérée à la base de la grappe. Pédicelle plus long et plus robuste que le ♂; partie libre des lobes, triangulaire, plus élevée; pédicelle et lobes couverts de poils écailleux blancs luisants; peut-être des pétales (1-3?). Stigmates bruns, linéaires, divisés. Fruit ellipsoïdal haut de 8 mm sur 6 environ; épicarpe mou garni de poils écailleux, dont quelques-uns ferrugineux; endocarpe lignifié. Graine subglobuleuse de 4 mm sur 3,5, apiculée au sommet, lisse et peu convexe en dehors.

Le type a été récolté sur des rochers calcaires, vers 150 m d'altitude. Il portait des fleurs ♂ et de jeunes fruits au début de mars (*H. Humbert* et *R. Capuron*, 5-7 mars 1955). Un autre spécimen semble avoir été récolté en décembre 1912 par *Karl Afzelius* à la baie de Saint Augustin, près de Tuléar.

Cette espèce appartient au même groupe que le *C. Peltieri*, qui croît de la région du lac Manampetsa (« Tsimanampetsotsa ») à celles d'Itampolo et de Bevoalavo, soit à environ 150 km au N.W. du Cap Sainte Marie, mais à 50 environ au sud de la baie de Saint Augustin. Elle s'en distingue par ses pétioles plus courts, non fléchis au sommet, par les glandes du sommet du pétiole non confondues, très petites, le limbe non subtronqué à la base, plus petit, à bords involutés, les nervures indistinctes, la grappe beaucoup plus contractée, les anthères plus allongées, les écailles de l'ovaire bien plus petites, et surtout les styles filiformes et le fruit non côtelé.

Le *C. promunturii* est également assez voisin du *C. miarensis*, dont il se distingue par ses feuilles apiculées et nettement plus longues que larges et sa grappe plus contractée.

On notera le caractère peu sûr de la présence de pétales ♀, employée pourtant comme caractère-clé du sous-genre *Eluteria* (L.) Griseb.

Croton Menarandrae Jl. Leand., *sp. nov.*

Dumus squamosus, squamis argenteo-cinereis nonnunquam ferrugineis, ramulis raris bifurcatis divaricatis subarcuatis. Folia bifurcis exceptis alterna. Stipulae vix visae. Petiolus cylindricus 2-3 × 0,5 mm, ad sum-

Source : MNHN, Paris

mum canaliculatus, glandulis parvis cylindricis patelliformibus 0,4 mm distantibus. Lamina elliptico-oblonga 10-15 × 2-3 mm, apice basique rotunda, margine leviter undulata revoluta, nervo praecipuo solo distincto. Racemi axillares vel in angulis bifurcorum terminales fere 2 cm. Flos ♀ vulgo I basi insertus; ♂ 6-8 apicales. Bracteae triangulo-acutae subcarnosae ad 1 mm. Flos ♂ pedicello 1 mm; calyce 3 mm lato, lobis 5 altis, intus glabris, 3-nervatis; petalis tenuibus caducis angustis, margine fimbriatis; stamina ad 20 petala superantia, filamentis planis, antheris perarcuatis 0,7 × 0,5 mm. Imus flos intus pilosus, pilis filamentorum brevioribus. Discus carnosus lobis reniformibus. Floris ♀ pedicellus robustior, lobis calycis altis, ellipticoacutis, margine fimbriatis; disco 5-lobo tenui, ovario sphaerico squamoso; stylis pluries ramosis, ramis carnosis brevibus. Fructus ignotus.

Type : *SF 8273*, Madagascar (P).

Nom spécifique évoquant le fleuve Menarandra (extrême Sud-Ouest de l'île) aux abords duquel la plante a été trouvée.

Buisson peu dense à ramilles divariquées, faiblement arquées, grisâtres, couvertes d'écailles métalliques ayant parfois un point ferrugineux au centre. Entre-nœuds de 2 à 3 cm. Bifurcations distantes de 3 à 6 cm. Feuilles alternes, sauf aux bifurcations. Stipules indistinctes. Pétiole cylindrique, couvert d'écailles comme les ramilles, long de 2-3 mm sur 0,5, un peu canaliculé dans sa partie supérieure; glandes du sommet petites, cylindriques-patelliformes, écartées de 0,4-0,5 mm. Limbe elliptique-oblong, de 10-15 × 2-3 mm, arrondi au sommet et à la base. Nervure médiane en creux ou parfois en relief sur la face supérieure, qui est glabre, vert foncé; en relief sur la face inférieure couverte des mêmes écailles que le pétiole; nervures latérales indistinctes, bords légèrement ondulés et révolutés. Grappes axillaires ou terminales aux angles des bifurcations, de 2 cm environ, présentant en général une fleur ♀ à la base et 6-8 fleurs ♂ vers le sommet; bractées triangulaires-aiguës, un peu charnues, longues de 1 mm ou moins. Bouton ♂ sphérique; fleur ouverte sur un pédicelle de 1 mm sur 0,3 environ; calice ouvert de 3 mm de diamètre, couvert en dehors d'écailles semblables à celles du pédicelle; 5 lobes, assez profondément séparés, triangulaires, glabres en dedans, avec 1-3 nervures droites; pétales caducs, minces, étroits, glabres mais à marge fimbriée, de 1,5-2 × 0,3-0,5 mm. Étamines 20 environ, dépassant les pétales, à filets plats, à anthères fortement arquées, atteignant 0,7 mm sur 0,5. Fond de la fleur portant des poils beaucoup plus courts que ceux des filets. Disque à pièces charnues, blanchâtres, subréniformes. Fleur ♀ sur un pédicelle plus robuste que le ♂ (1,5 × 1,2 mm); pièces du calice elliptiques-aiguës, à marges fimbriées, séparées jusqu'au disque de 5 pièces peu épaisses. Ovaire sphérique couvert de grandes écailles; styles courts, charnus, mais plusieurs fois divisés. Fruit inconnu.

Floraison observée de septembre à novembre. Nom local : Fipio.

Madagascar (sud-ouest). Région de la basse Menarandra : berges près d'Ampanihy, *S.F. 8273*; forêt claire près du chemin de Bevoalavo à Ampanihy, rive droite de la basse Menarandra, *Leandri 4149*.

Source : MNHN, Paris

Adansonia, ser. 2, 10 (2) 1970.

RECTIFICATION AU SUJET DES SUBDIVISIONS DU GENRE *CROTON* (EUPHORBIACÉES)

par J. Leandri
Laboratoire de Phanérogamie
Muséum - Paris

Dans le fascicule IX-4 de la présente Revue, j'ai proposé quelques espèces malgaches nouvelles de *Croton*, en essayant de les ranger parmi les subdivisions établies par Pax et Hoffmann dans la seconde édition des Naturlichen Pflanzenfamilien (19 c, p. 84 et s., 1931).

Le Code de Nomenclature (art. 21, 22) prescrit toutefois que le sous-genre, la section, etc... comprenant le type du genre portent comme épithète le nom du genre inchangé, sans citation d'auteur. Le Code cite précisément le genre *Croton* comme exemple, en proposant comme lectotype l'espèce *Croton tiglium* L.

F. Pax et K. Hoffmann ayant rangé cette dernière espèce dans leur sous-genre *Eucroton*, section *Cleodora*, sous-section *Medea*, toutes ces subdivisions du genre *Croton* doivent porter l'épithète de *Croton*, sans nom d'auteur, et non les termes proposés par ces deux botanistes, tant qu'une autre classification du genre n'aura pas été adoptée. C'est donc au sous-genre *Croton*, section *Croton*, sous-section *Croton* que doivent être attribuées les *C. Guerelae* et *C. ihosyana*. Les *C. maevaranensis*, *Ranohirae* et *miarensis* sont des *Croton*,s.-g. *Croton*, sect., *Croton*, s.-sect. *Argyrocroton*.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Adansonia, ser. 2, 10 (2) 1970.

ÉTAT ACTUEL DE LA VÉGÉTATION DES MONTS NIMBA AU LIBÉRIA ET EN GUINÉE

par J.-G. Adam
Laboratoire de Phanérogamie
Muséum - Paris

Résumé : Les Monts Nimba sont situés au point de rencontre des trois territoires de la Guinée, du Libéria et de la Côte d'Ivoire.

Ils sont constitués par une chaîne de quartzites à très haute concentration en fer.

La région auparavant presque inhabitée était couverte de forêts primaires sempervirentes avec, en Guinée, les versants et les crêtes en prairies.

Depuis quelques années le minerai est exploité dans la partie libérienne ce qui provoque la destruction de la flore et de la faune.

La société exploitante (LAMCO) a généreusement aidé matériellement les chercheurs scientifiques qui effectuent l'inventaire des richesses naturelles avant leur disparition.

INTRODUCTION

Il existe aux confins des trois territoires de la Guinée, de la Côte d'Ivoire et du Libéria une chaîne de montagnes d'une quarantaine de km de longueur, d'une dizaine de largeur avec un point culminant de 1 752 m[1].

Le climat y est chaud et humide presque toute l'année (3 m de pluies), la saison sèche est peu marquée, elle ne dépasse pas 2 à 3 mois et l'harmattan s'y fait à peine sentir et toujours irrégulièrement.

Avant 1940, cette chaîne était peu connue.

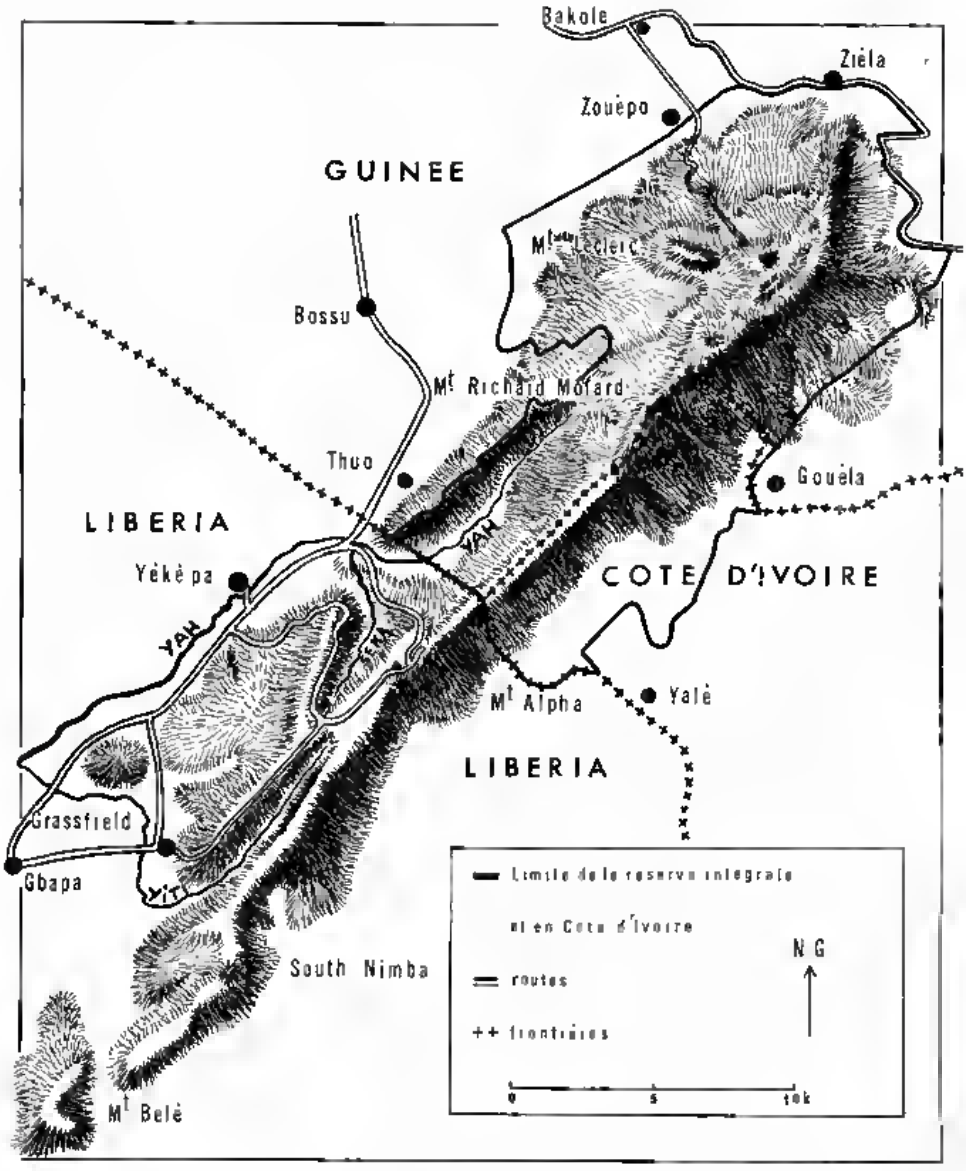
Entourée de forêts primaires splendides, elle surgissait brusquement devant le voyageur qui traversait les savanes éparses situées près de sa base.

Quelle surprise lorsqu'après des jours passés sous l'écrasante forêt toujours verte et sombre, sans air ni soleil, ou dans les recrus secondaires

1. Les principaux points culminants de l'Afrique occidentale sont : En Sierra-Leone le Bintumane (Mts Loma) qui atteint 1 924 m; en Guinée le Mont Richard-Molard (Nimba) (1 752 m); la dame de Mali (1 500 m); le Bala sud du Ziama (1 387 m); le Pic de Fon de plus de 1 300 m; en Côte-d'Ivoire le Mont Don (1 340 m), le Tonkoni (1 240 m).

Source : MNHN, Paris

impénétrables, il voyait se dresser brusquement les majestueuses ondulations aux croupes souvent douces, parfois à pic, couvertes de prairies herbeuses aux teintes pastel variant suivant les saisons des verts tendres ou acides aux bronzes rougeâtres.



Au Sud tout n'était qu'immense forêt qu'aucune tache claire n'égayait, alors que vers le Nord seuls quelques ravins apparaissaient recouverts toute l'année d'une sylve vert sombre s'amenuisant vers les sommets. Les collines basses des alentours étaient également recouvertes

Source : MNHN, Paris

de forêts alors que la plupart des plaines vers le Nord étaient constituées par des savanes sillonnées de galeries forestières avec çà et là quelques villages. La grande forêt sempervirente s'étendait au pied des versants E. et S.-O. Seuls quelques hameaux de cultures très localisés, perdus dans l'immensité de la sylve tachetaient de clair les cimes entremêlées des arbres.

Le Mont Nimba était une opale sertie d'émeraudes.

PROTECTION ET ÉTUDE SCIENTIFIQUE DE LA PARTIE GUINÉENNE

En 1925, le Professeur Aug. Chevalier, Directeur du Laboratoire d'Agronomie Tropicale du Muséum de Paris approcha les Monts Nimba mais il ne put en faire l'ascension.

C'est le Professeur A. Aubréville, alors Inspecteur Général des Eaux et Forêts qui, en 1932, venant de la Côte d'Ivoire où il étudiait les forêts, réussit le premier à camper, puis à parcourir les crêtes, notamment celles du sud jusqu'à l'intérieur du Libéria.

Il fit un inventaire des principales essences rencontrées et une description de la physionomie de la végétation qui, 38 ans après est toujours valable pour la partie non touchée par l'exploitation minière[1]

En 1940, l'établissement des limites de la réserve naturelle intégrale fut entrepris par le service des Eaux et Forêts.

Simultanément R. Portères, Professeur au Muséum de Paris et R. Schnell, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris, entreprirent l'étude détaillée de la flore et de la végétation. En 1942, le Professeur Th. Monod, Directeur de l'I.F.A.N. à Dakar et Professeur au Muséum de Paris, lança un programme d'études générales du massif.

En 1943, M. Lamotte, Professeur à l'École Normale supérieure de Paris, étudia la Géologie et divers groupes animaux.

En 1946, Richard-Molard, Directeur adjoint de l'I.F.A.N., décédé accidentellement lors d'une expédition sur les crêtes, G. Rougerie et R. Roy se penchent sur la géographie, la morphologie et la faune de la montagne.

De nombreuses espèces végétales et animales endémiques furent découvertes mais la frontière libéro-guinéenne était un obstacle aux recherches de la partie libérienne qui demeurait mystérieuse sous son épais manteau boisé même sur les pentes les plus abruptes.

Bien avant 1940 on n'ignorait pas que la chaîne des Monts Nimba était constituée par une énorme masse de fer, mais on n'avait pas évalué l'étendue des dépôts de minerai ni leur richesse.

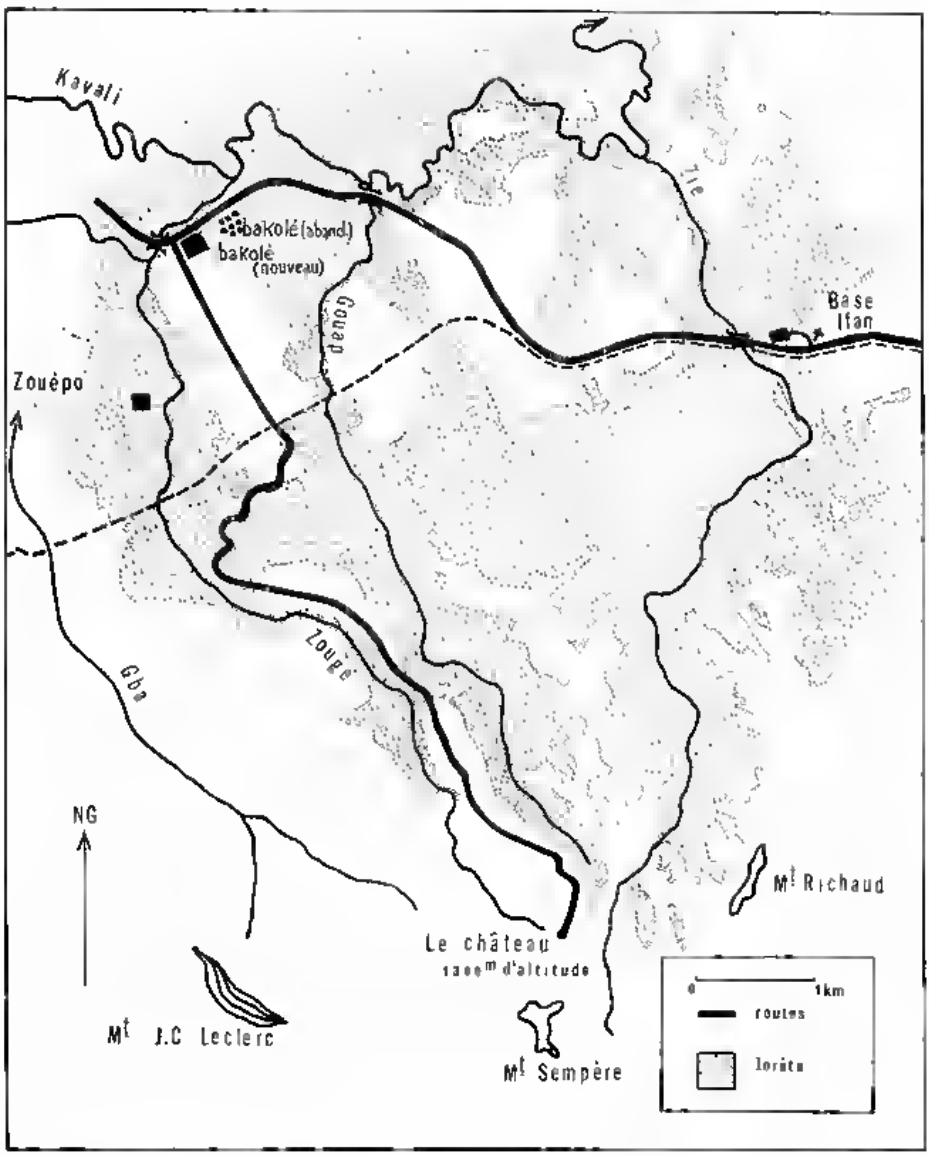
Ils commençaient donc à être bien connus au moins dans le monde scientifique et la protection intégrale de sa flore et de sa faune en Guinée

1. La forêt coloniale, 1938, p. 224-228. Annales des Sciences coloniales.

Source : MNHN, Paris

et en Côte d'Ivoire permettait d'espérer que ce véritable joyau esthétique et scientifique serait conservé pour les générations futures.

Ceux qui avaient participé activement à sa protection se félicitaient



de cette nouvelle acquisition qui, non seulement était entérinée par décret, mais ne restait pas texte mort sans réalisation sur le terrain, puisque des postes de surveillance étaient construits sur les limites et qu'une imposante case-laboratoire bien équipée, destinée aux chercheurs était construite par l'I.F.A.N. au pied de la montagne.

Source : MNHN, Paris

EXPLOITATION DU MINERAI LIBÉRIEN

La présence de ce minerai d'une richesse (68 %) et d'une qualité exceptionnelles au Nord (Guinée) pouvait laisser supposer qu'il en était de même au Sud (Libéria) aussi les prospecteurs anglais et américains ne tardèrent-ils pas à effectuer des sondages pour s'assurer de la valeur de leurs hypothèses et ils purent calculer que les réserves libériennes, quoique bien moins importantes que les guinéennes étaient largement suffisantes pour que les grosses mises de fonds nécessaires à l'installation de l'infrastructure et à l'exploitation de la mine soient rentables.

C'est ainsi, avant même que l'étude scientifique du Nimba libérien puisse être entreprise qu'une importante société d'organisation complexe se créa en 1953 en vue d'exploiter le minerai au Libéria.

Grâce à la largeur d'esprit du Président de la République du Libéria W. V. S. Tubman des accords intervinrent entre son pays et des sociétés étrangères principalement américaines et suédoises avec des apports complémentaires canadiens et allemands.

Cette association se présente sous le sigle L.A.M.C.O. J. V. C° (Liberian American minerals Compagny joint Venture C°).

En 1955 commencèrent les travaux d'installation grâce aux quatre milliards de francs nouveaux (750 millions de dollars) qui furent investis pour la création :

— d'un port à Buchanan;

— d'une voie ferrée de 270 km de longueur;

— de la ville de Yépéka (plus de 3 000 habitants) avec tout le confort moderne (usine électrique, usine d'épuration des eaux, hôpital, banque, supermarket, nombreuses écoles et dispensaires, bibliothèques, cinéma...);

— d'écoles professionnelles;

— d'immenses magasins généraux;

— d'ateliers d'entretien;

— du village de Grassfield, à 12 km de Yépéka, qui fut le premier centre administratif avec ses charmants chalets disséminés dans une vaste prairie surplombée par la chaîne sud-occidentale des Monts Nimba qui est recouverte de forêts primaires où domine la teinte rouge des Lophira en novembre au moment de la nouvelle feuillaison;

— du terrain d'aviation;

— des divers camps de travailleurs pourvus d'eau et d'électricité;

— de routes goudronnées qui desservent tous les lieux et les deux routes modernes qui montent à la mine par ses extrémités sillonnées par les grands cars qui transportent les agents à pied d'œuvre;

— des bureaux administratifs;

— de l'hôtel d'Accueil et de son restaurant d'un goût très sûr où l'on sent l'art des meilleurs décorateurs comme pour tous les immeubles des plus modestes aux plus luxueux;

— des lieux de loisirs variés (piscine olympique, golf, tennis...).

Pour l'exploitation de la mine : un concasseur et un tapis roulant de plus de 2 kilomètres de longueur qui descend le minerai de 1 300 m d'altitude à 500 m dans des réservoirs qui se vident automatiquement dans les wagons...

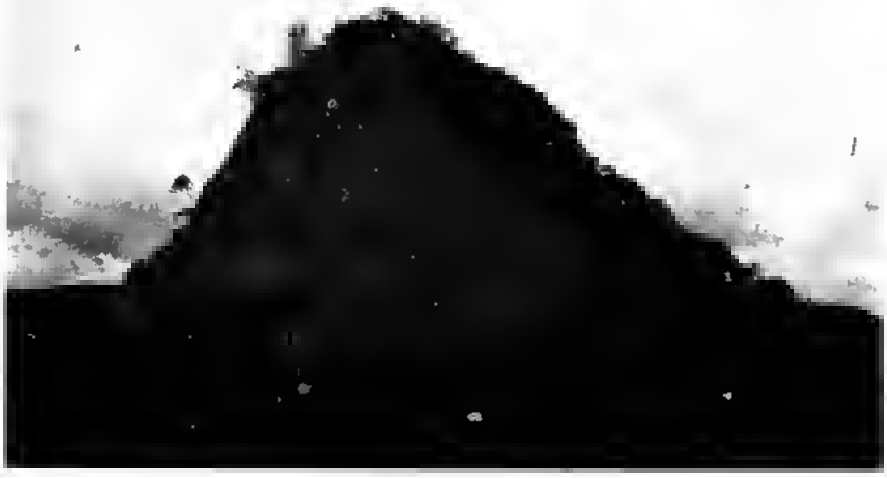
Ces installations très importantes étaient à peine terminées que l'exploitation intensive commençait et rapidement le débit atteignit le niveau optimum prévu qui est d'environ 10 millions de tonnes (4 trains par jour de 90 wagons de 90 t soit 32 400 t).

Cette véritable ruée démographique d'une activité presque sans trêve (la mine travaille nuit et jour) dans ces montagnes naguère presque inconnues de l'homme, à la sylve accrochée aux versants les plus abrupts, où le silence n'était troublé que par quelques animaux et le grondement sourd des torrents ne pouvait que détruire l'équilibre naturel.

ÉTUDE DES RESSOURCES VÉGÉTALES LIBÉRIENNES

Fort heureusement dès 1962, le Professeur Kai Curry Lindahl (Suède), Président de nombreuses associations pour la protection de la nature et Professeur au Nordiska Museet et Skansen de Stockholm,

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — En haut : la table culminante est le Mt Alpha (1 365 m). On voit que tous les thalwegs auparavent boisés sont maintenant profondément ravinés. Sur la gauche, toute la végétation a disparu. C'est le lieu d'exploitation intensive de la mine qui est à ciel ouvert — En bas : limite sud de la mine en décembre 1969. Le versant occidental (gauche) de la crête (1 250 m) est exploité, le versant oriental (droite) est encore couvert de forêts primitives à *Parinari excelsa*. C'est sur la crête qu'existaient les forêts submontagnardes à Garcinia polyantha.

Source : MNHN, Paris

secondé par le Professeur Th. Monod et le Professeur Lamotte, intervint énergiquement auprès de la direction de la LAMCO pour que l'étude de la faune et de la flore des Monts Nimba au Libéria fut entreprise avant leur destruction complète.

Il n'était pas pensable en effet, de freiner ce développement économique, source de richesse pour les populations libériennes et de possibilité d'élévation matérielle et spirituelle, mais il devait être possible d'inventorier ces richesses naturelles et de recueillir des spécimens témoins.

Le Professeur Kai Curry Lindahl fut compris par le Président Erland Waldenstrom de la Grangesberg, société suédoise intégrée à la LAMCO, qui, grâce à son influence put obtenir du conseil d'administration un crédit de 50 000 dollars (25 millions d'anciens francs) pour les deux premières années d'études. Cette somme permit de commencer les Inventaires.

Des bâtiments bien équipés furent mis à la disposition des chercheurs avec salle climatisée, matériel de bureau et laboratoire, étuves, séchoirs, pièges. Du personnel libérien fut formé (piégeurs, préparateur taxidermiste, collecteurs de plantes) pour aider à la constitution des collections de base qui sont le point de départ indispensable des travaux ultérieurs.

Les chercheurs se succédèrent, chacun dans sa spécialité, mais la flore et la faune étaient si riches que malgré leur activité l'exploitation mécanisée allait plus vivement qu'eux et la nature fut en partie détruite avant qu'elle ne put être analysée.

Il ne nous appartient pas ici d'écrire sur les recherches zoologiques mais nous pouvons résumer ce qui concerne la flore et la végétation.

— En 1964 : du 1er août au 10 décembre, M. Peter Adames (Angleterre) du Service de l'Agriculture de la Sierra-Leone commença les collections en recueillant environ 460 numéros d'herbiers qui furent envoyés à Kew. Il étudia les recrus secondaires et la répartition des cultures de riz de montagne qui à cette époque ne dépassaient pas 550 m d'altitude.

— En 1964-1965 : du 1er décembre 1964 au 31 mars 1965, puis du 2 juin au 13 juillet 1965 nous avons pu recueillir 4 416 échantillons qui furent répartis de la manière suivante :

1 327 au Muséum de Paris (France); 1 043 à Kew (Angleterre); 983 à l'Institut de Systématique d'Uppsala (Suède); 578 à l'I.F.A.N. à Dakar (Sénégal); 322 au Nimba Research Laboratory à Grassfield (Libéria); 163 pour l'Université de Monrovia (Libéria); 200 planches de dessins au trait furent exécutées d'après des échantillons frais et de nombreuses observations sur les groupements végétaux furent notées.

— En 1966 : M. M. Leuwenberg (Hollande) et Voonheve (Belgique) firent un court séjour au Mont Nimba et recueillirent 221 échantillons.

Nous avons commencé le dépouillement de notre matériel au Laboratoire de Phanérogamie du Muséum de Paris sous la direction du Professeur Aubréville.

— De 1967 à 1969 : nous avons poursuivi l'étude et l'identification de notre herbier et préparé une publication intitulée : « Inventaire descriptif des plantes vasculaires du Mont Nimba ». Les familles furent

Source : MNHN, Paris

Pl. 2. — En haut : le tapis roulant de plus de 2 km de longueur qui descend le minerai depuis son lieu actuel d'exploitation à 1 250 m d'alt. jusqu'au pied de la montagne à 500 m d'alt. — En bas : vue générale de la mine. Derrière le château d'eau (cylindre blanc dressé) à droite le Mt Alpha. A l'horizon à gauche, le piton du South Nimba.

Source : MNHN, Paris

examinées jusqu'aux Hippocratéacées en suivant la classification d'Hutchinson et Dalziel. Cet ouvrage illustré de plus de 750 dessins au trait comprend actuellement environ 750 pages dactylographiées.

Des généralités résument le climat, la géologie et les principaux groupements végétaux des Monts Nimba.

— En 1969 : du 1er octobre au 24 décembre nous avons fait une 3e mission, ce qui nous a permis de recueillir environ 4 500 spécimens d'herbier qui seront répartis entre Paris, Kew et Uppsala. Près de 100 planches de dessins furent encore effectuées d'après des échantillons frais.

De nombreux spécimens de Fougères et Orchidées, groupes peu étudiés auparavant vinrent enrichir les récoltes précédentes.

Au cours de cette mission, grâce à l'aide apportée par M. Kourouma Karamoko, Directeur de la Réserve Biologique des Monts Nimba en Guinée, nous avons pu recueillir des échantillons dans la réserve intégrale ce qui accroît les connaissances de la montagne.

APERÇU SUCCINCT DE LA VÉGÉTATION ACTUELLE DES MONTS NIMBA

1° EN GUINÉE.

En Guinée, aucun changement notable n'apparaît dans la végétation depuis nos observations et les études de R. Schnell en 1942.

Après 30 ans, les lisières forêts-savanes sont aux mêmes emplacements et les feux moins fréquents existent toujours malgré la protection officielle de la réserve.

On ne remarque pas comme dans les autres massifs montagneux ouest-africains de physionomie similaire, présentant une alternance de prairies et de galeries forestières dans les ravins et les thalwegs, des régressions de forêts dues aux incendies avec régénération secondaire.

Cette régression est très nette et très étendue dans les Monts Loma (Sierra-Leone) au Sud du plateau entre 1 100 et 1 300 m d'altitude ainsi que vers les crêtes de la chaîne de Fon (Guinée) où des forêts d'altitude ont été détruites par la foudre.

Aux Monts Nimba, les limites forêts-savanes sont nettes et les lisières arborées résistent bien aux feux grâce à une prélisière suffrutescente assez humide qui freine l'action des feux sur les arbres. Cette prélisière existe aussi aux Monts Loma et sur la chaîne de Fon et la régression des forêts sur ces montagnes ne provient pas du recul de la lisière mais de la destruction interne de la forêt par incendies naturels ou humains.

Les savanes et prairies des Monts Nimba de la base au sommet ont une composition identique depuis 30 ans et les arbustes chétifs disséminés parmi les Graminées sont toujours aussi épars et rabougris.

Il est cependant un fait intéressant à mentionner. Depuis 1965, les prairies d'altitude n'avaient pas été incinérées et nous avons pu les parcourir en octobre 1969.

Source : MNHN, Paris

Bien après notre passage, le feu s'est déclaré dans la soirée du 5 décembre 1969 au Sud du Mont Richard-Molard, il s'est étendu irrégulièrement sur la crête et le versant Ouest jusqu'au 12 décembre. Une pluie orageuse ayant mis un terme à son extension, l'incinération ne fut pas cette fois généralisée mais les trois sommets principaux brûlèrent.

Après ces cinq années sans feux, les plantes ligneuses auraient pu commencer à s'installer et à envahir les herbes. Il n'en a rien été. La prairie herbeuse est demeurée herbeuse et les quelques secteurs qui, auparavant, avaient de nombreuses espèces suffrutescentes (*Dissotis erecta*, *D. Jacquesii*, *D. Elliotii*, *D. amplexicaule*, *Achyrospermum oblongifolium*, *Brillantaisia lamium* et *B. nitens*...) ne se sont pas refermés.

Quant aux quelques arbustes épars ils ne se sont pas accrus.

Les rares *Nuxia* qui étaient en place avant 1965 sont restés rachitiques (vents) et la timide tentative d'installation d'*Harungana madagascariensis*, d'*Albizzia adianthifolia* et d'*A. zygia* est étouffée par la compacité des herbes.

Il n'y a aucun changement physionomique remarquable dû à la disparition des feux.

Cependant, les touffes de Graminées vivaces ont pris de l'ampleur, leur surface de recouvrement à la base a augmenté, les feuilles se sont tellement enchevêtrées qu'elles forment un épais tapis qu'il n'est pas possible d'écarter pour avancer comme lorsque les touffes brûlaient. Il est nécessaire de les fouler en enfonçant les pieds. Comme en moyenne le tapis atteint 75 cm de hauteur, la marche est pénible et lente.

Il est compréhensible que l'écartement des touffes diminuant, il est presque impossible aux jeunes plants d'arbustes ou arbres de se développer, d'autant moins que l'accumulation des débris foliaires plus ou moins décomposés empêche l'arrivée des rayons solaires au sol.

Il est donc bien difficile au couvert forestier de se réinstaller puisque lorsque la prairie brûle les plants sont détruits chaque année et quand elle ne brûle pas les Graminées deviennent tellement compactes qu'elles empêchent le développement des arbres.

Il est cependant probable que la réinstallation de la forêt pourrait s'effectuer avec le temps mais après de nombreuses décades.

Un autre phénomène biologique est intéressant à signaler : l'absence presque totale de la floraison des Graminées. Normalement après le passage des feux en saison sèche les bourgeons émettent de nouvelles feuilles et de nombreuses hampes florales émergent des touffes.

En octobre-novembre, les savanes et prairies ondulent sous les vents presque sans discontinuité.

Lorsque les feux n'existent plus, la feuillaison est permanente et ne se renouvelle pas brusquement, la saison sèche étant peu marquée. Presqu'aucun chaume n'apparaît, les prairies n'ondulent plus sous les vents.

Çà et là, une inflorescence d'*Hyparrhenia* émerge au-dessus du tapis herbacé. De plus, en octobre, il n'existe pas un seul épi de *Rhytachne rottboellioides* dans les immenses prairies d'altitude non incinérées alors

Source : MNHN, Paris

Pl. 3. — En haut : en Guinée les versants et les crêtes sont recouverts de prairies herbeuses qui freinent l'érosion du sol. Ici le Mont Sempéré (1 652 m). — En bas : le point culminant des Monts Nimba, le Mont Richard-Molard qui atteint 1 752 m sur la frontière Guinée-Ivorienne est recouvert de savanes herbeuses à *Rhytachne rottboellioides* et *Hyparrhenia subplumosa* parsemées de plantes suffrutescentes (*Droogmansia*, *Dissotis*).

Source : MNHN, Paris

qu'ils sont nombreux dans celles des plaines après le passage des feux en saison sèche.

Si la présence du feu provoque la floraison abondante des Graminées, ce phénomène n'est pas une réaction exclusivement due au feu mais elle résulte du fait que toute la partie végétative en semi-repos disparaît brusquement et qu'une nouvelle feuillaison et floraison se produit pour assurer la survie et la régénération de la plante.

Le même phénomène se produit si la coupe mécanique se fait au niveau des bourgeons dormants.

La coupe des prairies européennes pour provoquer un « regain » en est une application pratique.

Ici la plante qui se développe sans interruption dans ce climat chaud et humide en permanence a souvent sa survivance d'assurée par ses seuls organes végétatifs et la fructification est moins nécessaire pour assurer sa descendance.

Une route a été ouverte dans la réserve intégrale en 1968 pour faciliter l'accès de la montagne aux géologues chargés d'effectuer des recherches et des sondages.

Elle commence au village de Bakolé, traverse en ligne droite la plaine couverte de savanes à *Andropogon*, serpente sur un versant boisé, atteint une sorte de plateau arbustif à faible pente où *Syzygium guineense* var. *macrocarpum* est épars mais domine dans des prairies très floristiquement hétérogènes (*Andropogon*, *Hyparrhenia*, *Loudetia*...) puis contourne une forte colline en montant rapidement dans des prairies herbeuses à prédominance d'*Hyparrhenia*. Elle s'arrête à un col situé à 1 300 m d'altitude. Cette éminence comme le plateau qui la précède est constituée par des quarzites à haute teneur en fer (68 %). Le sommet est encombré de rochers recouverts de lichens grisâtres et d'Orchidées saxicoles ce qui donne l'illusion d'un château en ruine d'où son nom « le château ».

La création de cette route n'apporte aucun trouble le long de son tracé aux espèces végétales qui sont banales. Elle facilite l'accès de lieux qui n'ont pas été botaniquement parcourus ce qui permet d'accroître nos connaissances pour cette partie de la chaîne. Là où elle se termine, le panorama est splendide. Tout l'éperon nord couvert de prairies se profile jusqu'au Mont Sempere et le sud de la chaîne est caché par la masse imposante du Mont Leclerc qui culmine à 1 650 m.

2° AU LIBÉRIA.

Si la végétation est pratiquement inchangée en Guinée où l'homme n'a pas encore commencé l'exécution de ses projets d'exploitation, il n'en est pas de même au Libéria.

a. Destruction des forêts d'altitude.

Avant même le début de l'exploitation de la mine, presque toutes les forêts d'altitude furent détruites; forêts basses ne dépassant pas 10

Source : MNHN, Paris

Pl. 1. — En haut : une autre forêt d'altitude sur les crêtes et pentes vers 1 200 m constituée surtout par *Parinari excelsa*, *Ochna*, *Ouratea*, *Garcinia*, *Syzygium* a complètement été défrichée. Le recru arbustif, à part quelques rejets de souche de l'ancienne forêt est représenté par *Harungana madagascariensis* (très abondant, *Anthocleista nobilis* (assez commun), *Vernonia conferta* (assez commun), *Tetrorchidium didymastemon* (assez commun), *Trema guineensis* (rare). — En bas : versant occidental et crête de la partie sud de la chaîne des Monts Nimba. Au fond de la vallée coule la Yiti river. Tout est encore recouvert de forêts primaires. A l'horizon, vers la gauche, pointe le piton du south-Nimba (1 200 m d'alt.).

Source : MNHN, Paris

à 12 m de hauteur aux fûts couverts d'épiphytes : Mousses, Orchidées, Mélastomatacées, Pipéracées, Bégoniacées, Lycopodiacées...

La plupart de ces forêts étaient constituées par une majorité de *Parinari excelsa* et de *Syzygium Staudtii* mais certaines autres, plus rares, installées sur des crêtes particulierement rocheuses et abruptes avaient une originalité plus grande et un intérêt scientifique plus important puisqu'elles n'étaient composées que d'une seule espèce grégaire : *Garcinia polyantha*.

En 1965 il en existait encore quelques vestiges mais en 1969 ces derniers témoins d'un groupement floristique unique dans l'Ouest africain avaient disparu. Il faut maintenant aller au Cameroun pour trouver ce type de forêts à Guttifères. Même au Mont Loma (Sierra-Leone) il n'existe pas de peuplements purs de *Garcinia* ceux-ci étant mélangés à d'autres espèces submontagnardes : *Nuxia*, *Parinari*, *Rinorea*, *Ilex*...

Les forêts à *Parinari* et à *Garcinia* sont très souvent remplacées par un arbuste qui n'existait pas dans la partie libérienne des Monts Nimba mais que l'on trouve çà et là dans les prairies d'altitude guinéennes : *Dissolis Jacquesii*. Il envahit les lieux dénudés, les croupes, les talus à tel point que parfois il forme des peuplements purs. Dès novembre il se couvre d'une mutitude de fleurs. C'est une véritable féerie qui charme le regard lorsqu'après avoir traversé les forêts primaires ou secondaires des basses pentes uniformément vertes et sombres on émerge de la sylve près des crêtes ensoleillées aux milliers de bouquets roses.

Cette espèce submontagnarde existe également sur les grès des plateaux du Fouta Djalon (Guinée), sur le Picket Hill près de Freetown (Sierra-Leone) et le Mont Tonkoui (Côte d'Ivoire).

Elle descend actuellement, aux Monts Nimba libériens, le long des bas-côtés de la route de la mine et sur les talus ensoleillés jusqu'à 700 m d'altitude.

Les forêts d'altitude sur les crêtes, autres que celles à Garcinia qui n'existaient qu'au Liberia se rencontrent encore en Guinée où leur composition a été étudiée[1].

Au Libéria elles ont été abattues à part quelques vestiges épars où le sous-bois a été généralement modifié par la plus grande luminosité des lisières.

Il est à noter que ce sous-bois assez clair est envahi par des peuplements purs d'*Aframomum* divers ou de *Plectranthus luteus*.

Les lieux entiérement défrichés pour les besoins de la prospection minière, parfois des collines entières, ont un recru très dense. Quelques rejets de la forêt d'origine (*Parinari*, *Syzygium*, *Ouralea*, *Ochna*, *Amanoa*, *Santiria*...) sont presque étouffés dans la masse arbustive compacte composée d'espèces de lumière, banales dans les formations secondaires guinéennes de basse altitude (*Harungana*, *Trema*, *Anthocleista*, *Vernonia*...).

1. Végétation et flore de la région montagneuse du Mont Nimba. SCHNELL 1952. — Flore et végétation des Monts Nimba. J. G. ADAM, en cours de publication.

Source : MNHN, Paris

b. Destruction des forêts des versants.

Les forêts des versants ont moins d'originalité que les forêts des crêtes et tous les grands arbres sont des essences communes dans la zone guinéenne.

On peut cependant signaler des forêts à *Amanoa bracteosa* (Euphorbiacées) qui forment des peuplements presque purs près des crêtes vers 1 000-1 200 m d'altitude.

La composition des forêts des versants est très complexe et hétérogène. Les Légumineuses dominent mais très souvent, vers la base des pentes et surtout sur les croupes des collines de piedmont, *Lophira alata* est très abondant accompagné par *Tarrieta utilis*, *Pipladeniastrum africanum*, *Calpocalyx spp...*

Ces forêts des versants recouvraient toute la montagne avant l'ouverture de la mine avec çà et là des taches secondaires provenant d'abattis provoqués par les ouragans.

Leur disparition totale n'est pas à envisager si toute la crête n'est pas exploitée mais partout où elle est attaquée et décapée par les énormes pelles mécaniques, des milliers de tonnes d'éboulis dévalent le long des pentes, entraînés par les eaux, arrachant tout sur leur passage. Les limons, graviers et cailloux engloutissent ailleurs sur les replats et dans les plaines la base des fûts qui dépérissent rapidement sur pied. Actuellement l'érosion est telle que, souvent, sur plusieurs centaines de mètres de largeur, aussi bien de part et d'autre des thalwegs que sur les pentes non ravinées autrefois couvertes de forêts vierges, il n'y a plus aucune végétation parmi les accumulations terreuses qui atteignent plusieurs mètres de hauteur; les arbres de plus de 40 m sont emportés par les crues subites entraînant dans leurs chutes des pans entiers de forêts.

Pour freiner ces véritables avalanches et protéger les installations industrielles placées au bas de la montagne, des barrages ont été constitués par d'énormes caissons d'acier remplis de minerai; ils ont été installés les uns au-dessus des autres mais cet obstacle n'a pu résister à la violence du flot. Renversés, entraînés par les torrents ils doivent être rétablis chaque année.

L'érosion des pentes est spectaculaire sur les deux versants et depuis les sommets vers 1 250 m d'altitude, là où l'exploitation est intensive, jusqu'à 500 m d'altitude, au pied des pentes, des traînées stériles qui se ravinent de plus en plus remplacent la sylve primaire.

Les flots impétueux, surtout en août-septembre, poursuivent leur route, arrachant tout sur leur passage, et au loin, dans les forêts primitives, aussi bien à l'est qu'à l'ouest on suit leur passage aisément puisque la forêt est détruite partout où ils grondent en suivant plus ou moins le cours des anciennes rivières.

Cette érosion et la destruction du couvert forestier qu'elle provoque est inévitable. Il n'est même pas possible d'envisager une limitation des dégâts.

Source : MNHN, Paris

Pl. 5. — A gauche : cette splendide forêt constituée par un peuplement pur de *Garcinia polyantha*, située à 1 200 m d'altitude sur la crête du Mont Nimba au Libéria a été détruite en 1968. Il ne reste plus de peuplements purs étendus de *Garcinia polyantha* dans le monde. — A droite : En ce lieu, avant le développement de la mine, un ruisseau qui descendait de la montagne coulait en permanence sous la forêt primitive.

Actuellement le déboisement de la crête provoque des éboulements. Le sol entraîné balaye tout sur son passage en déracinant les arbres. Lorsque le flot se ralentit en atteignant la plaine, il se dépose en couche épaisse de limons et cailloux qui asphyxie la végétation.

Tous les thalwegs des versants dominés par la crête exploitée sont maintenant ravinés et les forêts des lits des rivières dans leur cours moyen présentent parfois sur plusieurs centaines de mètres de largeur l'aspect désolé classique après le passage des crues subites.

Source : MNHN, Paris

c. Défrichements culturaux.

Indépendamment des méfaits que subit la forêt primitive du fait de l'exploitation de la mine et des installations qui en découlent, une autre cause moins spectaculaire mais aussi néfaste provoque la disparition des forêts. Ce sont les defrichements culturaux.

Il est difficile d'estimer le nombre de familles de cultivateurs qui se sont installées aux alentours de la montagne. Ils sont plus nombreux vers l'ouest que vers l'est puisqu'il faut gravir la chaîne (1 100 m d'altitude au col le moins élevé) pour se rendre aux centres urbanisés. Quelques familles moins sociables se sont cependant implantées au-delà du versant oriental.

Aucune évaluation des superficies mises en culture depuis 1955 n'a été entreprise. On peut seulement dire que toutes les formations secondaires actuelles sont récentes, mêmes celles où les grands arbres morts sur pied, témoins de la forêt passée ont entièrement disparu.

L'absence presque totale du palmier à huile (*Elaeis guineensis*) dans ces formations secondaires est indice négatif puisque partout où la lumière apparaît il s'installe dans les nouvelles jachères. Il indique les quelques rares emplacements qui avaient été défrichés avant le développement de la LAMCO.

En peu d'années la plupart des forêts des basses pentes ont disparu. Partout les collines se dégarnissent de leur sombre manteau; les squelettes défeuillés aux fûts blanchis par les pluies se dressent au milieu des arbustes verdoyants, pleins d'une vie nouvelle.

Les fourrés de remplacement sont encore dépourvus d'*Elaeis* et ont une flore très banale et peu variée mais cependant hétérogène.

Ici la colline sera couverte de Parasoliers à l'état pur, là plusieurs *Macaranga* (*M. hurifolia*, *M. Barleri*) constitueront à eux seuls le peuplement, ailleurs *Harungana madagascariensis* et *Trema guineensis* seront en groupement monospécifique ou en mélange.

Presque partout *Alchornea cordifolia* est présent aussi bien dans les sols drainés qu'à la limite des marécages.

d. Savanisation.

La savane ne s'installe pas encore sur les nouveaux défrichements qui sont récents car la régénération ligneuse est rapide, abondante et dense, mais il est certain que dans quelques années les Graminées envahiront le sol.

A quelques kilomètres au N.-O. de la montagne, en Guinée, où la population était plus dense qu'au Libéria, les collines sont couvertes de savanes avec prédominance d'*Andropogon*, *Hyparrhenia*, *Beckeropsis*, *Schizachyrium*...

Même la colline sacrée de Bossou (Guinée) renommée pour les nombreuses familles de Chimpanzés qui y vivent en permanence, protégée jusqu'à ce jour par les croyances locales, voit sa forêt régresser peu à peu.

Source : MNHN, Paris

En 1945 ce monticule était encore entièrement couvert d'une splendide forêt vierge depuis le sommet jusqu'à la base, maintenant la partie supérieure est seule coiffée par les arbres, les pentes étant en jachères.

Si dans l'ensemble les défrichements culturaux libériens de la périphérie de la chaîne ne se transforment pas encore en savane pyrophiles, les rives limoneuses du Yah sont largement envahies par une sorte de jungle à *Pennisetum purpureum* (Herbe à Éléphant) et *Setaria megaphylla*, et, dans les parties les plus dégradées par *Echinochloa pyramidalis* et *Paspalum scrobiculatum*.

La tendance à la savanisation commence parfois à se faire remarquer par l'abondante intrusion, dans les jachères arbustives d'*Harangana madagascariensis* et *Setaria Chevalieri*. C'est là un stade critique en équilibre instable qui penchera, soit vers la nouvelle forêt secondaire si aucun nouveau défrichement n'intervient, ou vers la savane pyrophile si des cultures, notamment de Manioc, sont implantées.

PEUT-ON LUTTER CONTRE LA RÉGRESSION DE LA VÉGÉTATION

Que ce soit sur les crêtes, les versants, les piedmonts ou aux alentours des Monts Nimba, rien ne pourra arrêter l'exploitation, l'érosion et le développement des cultures. Presque toutes les forêts sont appelées à disparaître et la flore deviendra banale.

Il en sera des Monts Nimba comme de toutes les parties du monde où les concentrations humaines se développent. La pression démographique, comme il est normal, détruit la nature.

Le cri d'alarme de quelques savants est étouffé par tous les intérêts particuliers et, inéluctablement les richesses naturelles disparaissent avant d'avoir été connues.

Dans le cas du minerai du Mont Nimba, il faut admettre qu'il n'est pas possible d'exploiter cette richesse pour le pays sans bouleverser la montagne et il faut savoir gré à la LAMCO d'avoir donné les moyens matériels pour entreprendre l'étude de la nature.

Mais ne serait-il pas possible de limiter les défrichements culturaux en modifiant les méthodes de cultures itinérantes qui font, en superficie, bien plus de dégâts que l'exploitation de la mine.

Ne pourrait-on pas en profiter pour obliger le cultivateur qui désire s'installer dans le périmètre de la concession de la LAMCO à allier l'élevage et les cultures arbustives ou arborées aux emblavements annuels de riz. Les aires attribuées à chacun devraient être limitées pour obliger une culture intensive avec engrais organiques et minéraux à la place de la culture extensive qui finalement donnera des savanes peu productives.

Il n'y a là aucun problème technique si ce n'est qu'il faut instruire le paysan et lui apprendre à s'organiser.

Source : MNHN, Paris

Il deviendrait alors possible, hors des zones mises en valeur (mine et cultures rationnelles) de réserver des portions de forêts qui seraient d'autant plus précieuses pour l'avenir qu'elles seraient de superficies réduites.

Il faut agir rapidement pour ce classement si l'on veut conserver quelques lambeaux de la nature non modifiés par l'homme.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Adansonia, ser. 2, 10 (2) 1970.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES *ORCHIDACEAE* DE MADAGASCAR. XIII

SUR UN *CYNORKIS* ET UN *EULOPHIA* NOUVEAUX

par J. Bosser[1] et Yvonne Veyret[2]

Résumé : Description de deux Orchidées nouvelles de Madagascar, l'une appartenant au genre *Cynorkis* Thou., l'autre au genre *Eulophia* R. Br. ex Lindl.

Summary : Description of a new *Cynorkis* and a new *Eulophia* from Madagascar.

L'étude des récoltes récentes faites par l'un d'entre nous à Madagascar, nous conduit à établir deux espèces nouvelles d'Orchidées, l'une appartenant au genre *Cynorkis* Thou., l'autre au genre *Eulophia* R. Br. ex Lindl.

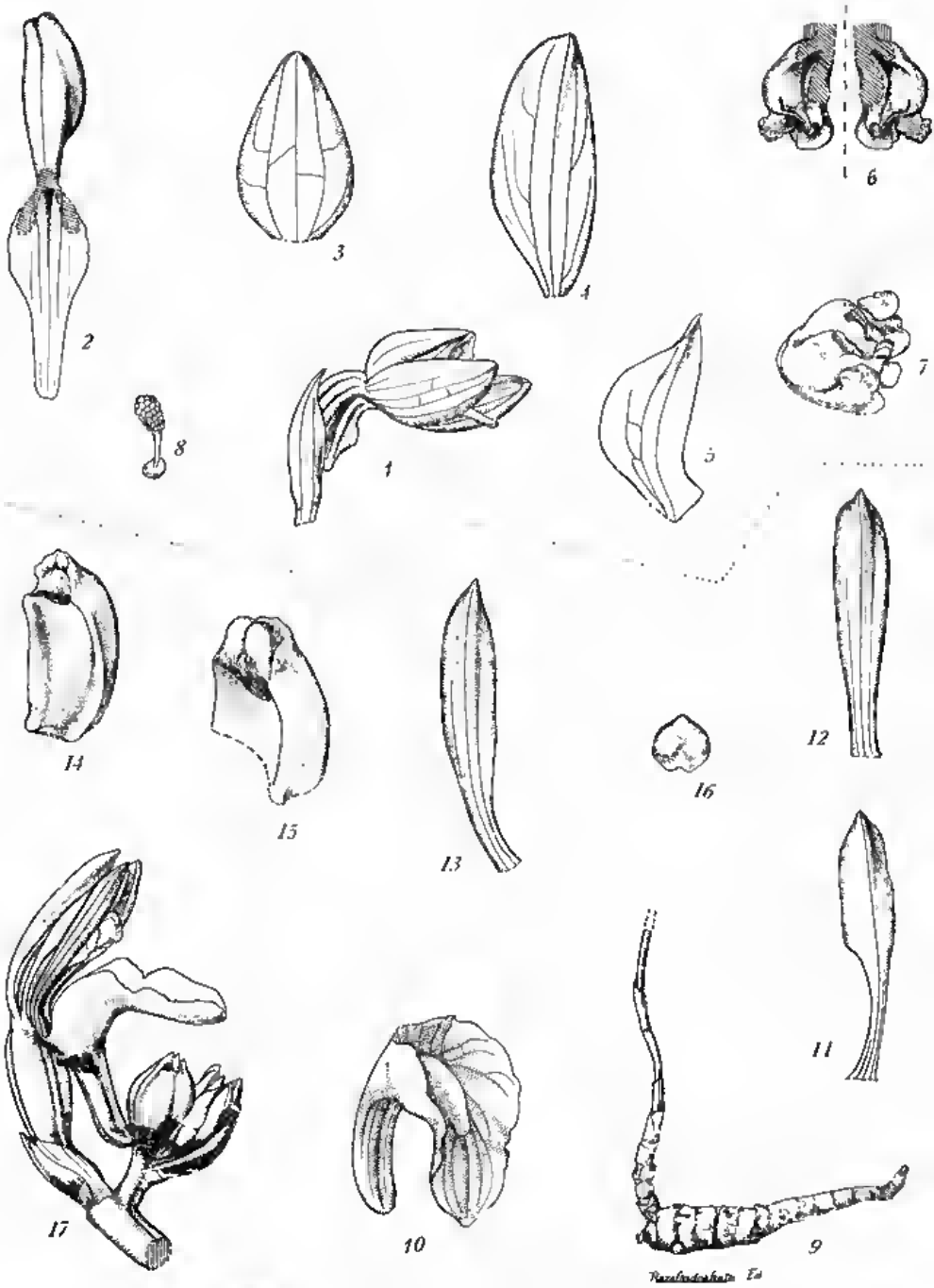
Cynorkis Souegesii J. Bosser et Y. Veyret, *sp. nov.*[3]

Herba terrestris, rhizomatosa, caule gracili, glabro, erecto, fere 30 cm alto. Folia 2-4, basilaria, erecta, lanceolato-acuta, basi angustata, 7-9 cm longa, 0,8-1,2 cm lata, vaginibus caulis 4-5, 1-1,5 cm longis, lanceolato-linearibus, apice ab acuto usque subacuminato; inferiore laminam diminutam gerente.

Inflorescentia racemosa, terminalis, racemis plurifloris, 3-5 cm longis; florum bracteis ovato-acuminatis 4-6 mm longis; ovario pedicellato glabro, costulato, 5-6 mm longo; floribus roseis, parvis; sepalo mediano ovato-obtuso, paullo concavo, 4,5-5 mm longo, 2,7-3 mm lato; sepalis lateralibus paullo majoribus, latere uno altero non aequaliter respondente, 5-6 mm longis, 2,5-3,2 mm latis; petalis cum sepalo mediano conniventibus, 4,2-4,7 mm longis, 1,7-2 mm latis, apice obtusis vel subacutis, latere uno altero non aequaliter respondente, margine anteriore magis extenso, rotundato; labello oblongo, plano, 3,5-4 mm longo, obscure trilobato, lobis basilaribus rotundatis, lobo terminali lineari-oblongo, apice rotundato vel truncato, 3 mm longo, 1 mm lato; calcare 3-4 mm longo,

1. O.R.S.T.O.M. et Muséum d'Histoire Naturelle de Paris.
2. Centre O.R.S.T.O.M. Tananarive.
3. Espèce nommée à la mémoire de René Souèges, membre de l'Institut, qui fut le maître de l'un de nous (Y. V.).

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — **Cynorkis Souegesii** J. Bosser et Y. Veyrel : **1**, fleur profil × 3; **2**, labelle et éperon × 6; **3**, sepale médian × 6; **4**, sepale latéral × 6; **5**, pétale × 6; **6**, colonne, sectionnée suivant son axe médian × 8; **7**, colonne, profil × 8; **8**, pollinaire × 10. — **Eulophia Mangenotiana** J. Bosser et Y. Veyrel : **9**, rhizome et base d'une hampe florale × 2/3; **10**, labelle et éperon × 6; **11**, petale × 6; **12**, sépale médian × 6; **13**, sépale latéral × 6; **14**, colonne × 8; **15**, sommet de la colonne après germination du pollen × 8; **16**, anthère × 8; **17**, fleur et extrémité d'inflorescence × 1.

Source : MNHN, Paris

basi angusto, ultra dilatato, latere interiore recto, plano, latere exteriore convexo, gibboso, apice obtuso vel obscure bilobulato; columna brevi 1 mm longa; anthera 1 mm alta; rostello apice emarginato, in brachiis 2, brevibus 0,3-0,4 mm longis, truncatis, diviso; lobo mediano rotundato, parum alto; processibus stigmaticis porrectis, rostello aequilongis.

Type : *Y. Veyrel 1040*, marais, route de Manantenina, environs de Fort-Dauphin, Madagascar (Holo-, P!).

Herbe terrestre, dressée, glabre, à rhizome souterrain, finissant par porter, au niveau des anciennes hampes florales, une racine beaucoup plus épaisse que les autres; elle seule persiste alors que les racines normales disparaissent. Feuilles lancéolées linéaires, à limbe plan, aigu au sommet, rétréci sur la base et simulant un pétiole court. Hampe florale à 4-5 nœuds, portant des gaines diminuant de taille vers le sommet, la gaine inférieure munie d'un limbe rudimentaire; gaines beaucoup plus courtes que les entre-nœuds.

Inflorescence en grappe terminale assez dense; fleurs plus de 15, espacées à la base de 2-3 mm; bractées florales 5-nervées, acuminées au sommet, un peu plus courtes que l'ovaire quand celui-ci est développé; ovaire côtelé, un peu rétréci à la base et courbé au sommet, faisant prendre à la fleur une position horizontale. Fleur rose, à périanthe un peu charnu, inversée dans le bouton (labelle et éperon supérieurs), prenant à l'anthèse une position normale (labelle et éperon inférieurs) par torsion du pédicelle; sépale médian ové obtus, concave, 3-nervé, cohérent avec les pétales et formant casque avec eux au-dessus de la colonne; sépales latéraux plus grands que le sépale médian et les pétales, ovés obtus, un peu dissymétriques à la base, peu concaves, dirigés vers l'avant, faiblement carénés sur le dos, 3-nervés, les nervures latérales portant une ou deux ramifications vers les marges; pétales dressés, de la taille du sépale médian, dissymétriques, à bord antérieur plus développé et arrondi, 2-nervés, la nervure antérieure ramifiée vers les marges; labelle plan, étalé horizontalement, subtrilobé, plus large à la base et à 2 lobes latéraux arrondis peu marqués, puis rétréci à partir du 1/3 inférieur en un lobe linéaire oblong arrondi ou plus ou moins obtus au sommet, 3 nervures principales auxquelles s'ajoutent à la base 2 courtes nervures latérales; éperon droit ou un peu courbé, appliqué contre l'ovaire, étroit à la base puis dilaté, à face postérieure plane, face antérieure munie d'une crête arrondie gibbeuse, sommet un peu rétréci tronqué ou un peu bilobulé; colonne courte, à staminodes latéraux pédiculés, dressés, plus courts que l'anthère; rostelle échancré à l'avant, à 2 bras courts tronqués au sommet, lobe médian charnu, arrondi, peu élevé, caché entre les loges de l'anthère; processus stigmatiques porrigés aussi longs ou un peu plus longs que le rostelle; pollinies à caudicules de 0,5-0,6 mm de long, viscidies discoïdes, petites.

Espèce de la section *Gibbosorchis* Perr. rappelant par son port

Source : MNHN, Paris

C. hispidula Ridl. mais s'en distinguant par des caractères de l'appareil végétatif (absence de tubercules) et la morphologie de la fleur, en particulier de l'éperon. Elle a aussi quelque analogie avec *C. imerinensis* (Ridl.) Kranzl. de la section *Imerinorchis* Perr. qui a un éperon plus long et un rostelle divisé jusqu'au connectif de l'anthère. *C. Souegesii* est une espèce hygrophile croissant en station marécageuse.

Eulophia Mangenotiana J. Bosser et Y. Veyret, *sp. nov.*[1]

Herba terrestris, saprophytica, aphylla, rhizomatosa, ubique luteo-subcastanea, axi florifero erecto, 15-25 cm alto. Rhizoma arhizum horizontale, internodiis ad apicem incrassatis. Axis florifer terminalis, internodiis basi brevibus ad axis apicem elongatis, nodis vaginas membranaceas, subcastaneas, tubulosas gerentibus, apice rotundatas vel acutas, 0,6-0,8 cm longas, basi imbricatas ultra distantes et internodiis breviores.

Inflorescentia racemosa; racemo terminali laxo, 6-10 cm longo, 7-12-floro; bracteis florum membranaceis, ovatis, apice acutis, 3-7 mm longis; ovario pedicellato 6-10 mm longo. Flores luteo-subcastanei, purpureo-striati; sepalis petalisque erectis, lineari-lanceolatis, basi angustatis unguiculatis; sepalo mediano 6,5 mm longo 1,5 mm lato, apice subacuto, paullo concavo; sepalis lateralibus mediano similibus sed paullo longioribus et arcuatis; petalo 5,5-6 mm longo, 1,5 mm lato unguiculo angusto; labello 5,5-6 mm longo, ovato-linguiformi obscure trilobato, concavo, marginibus basi superne marginatis, lobo terminali oblongo, apice rotundato, subconcavo; callo basali mediano in crista producta in calcare continuata constituto; calcare 3-4 mm longo a priore ad posteram partem paullo complanato, apice obtuso ad priorem partem paullo arcuato; columna 4 mm alta; anthera hemisphaerica ante paullo emarginata, retro leviter gibbosa.

Type : Y. *Veyret 1080*, forêt des pentes occidentales, Ingaro, près d'Ankaramena, Madagascar (Holo-, P!).

Herbe terrestre, saprophyte, aphylle et arhize, sans chlorophylle et entièrement jaune brunâtre; rhizome horizontal, charnu, à entre-nœuds courts s'épaississant vers l'extrémité apicale, pourvu d'écailles et de bourgeons.

Hampe florale terminale, dressée, à nœuds nombreux (9-12) rapprochés et courts à la base s'allongeant vers le sommet; gaines tubuleuses arrondies ou subtronquées au sommet, striées nervées, membraneuses, imbriquées à la base, puis plus courtes que les entre-nœuds. Inflorescence en grappe terminale lâche, fleurs distantes de 6-8 mm; bractées florales ovées aiguës, uni- à suhtrinervées, nettement plus courtes que l'ovaire pédicellé; ovaire pédicellé côtelé, rétréci à la base en un pédicelle grêle. Fleurs d'abord dressées puis plus ou moins réclinées, jaune brunâtre, striées de pourpre; sépales et pétales dressés, entourant lâchement la colonne, linéaires obtus, un peu concaves, rétrécis et onguiculés dans

1. Espèce dédiée à M. le Pr G. Mangenot, président du Comité de Botanique et Biologie végétale de l'O.R.S.T.O.M.

Source : MNHN, Paris

le 1/3 inférieur; sépales trinerves, à nervures latérales très fines; pétales un peu plus petits uni- ou binervés; labelle horizontal, un peu courbe, linguiforme, subtrilobé, 2 lobes basaux peu marqués, arrondis, dressés, un lobe terminal largement ové, arrondi au sommet, à marges un peu redressées, muni à la base d'une crête médiane peu élevée, charnue, se prolongeant dans l'éperon; éperon plus court que l'ovaire pédicellé, aplati d'avant en arrière, plus large à la base et régulièrement rétréci vers le sommet, celui-ci arrondi obtus et faiblement incurvé; colonne ailée sur les bords; pollinies germant *in situ*, plante normalement autogame; anthère hémisphérique un peu échancrée à l'avant et légèrement gibbeuse à l'arrière.

La flore malgache comprend une autre espèce saprophyte sans chlorophylle appartenant au genre *Eulophia*: *E. hologlossa* Schltr. C'est une plante des stations humides tourbeuses en bords de lagune, qui n'est connue que de la zone côtière de l'Est. Les fleurs de ces 2 espèces sont très nettement différentes, en particulier par l'ornementation de leur labelle.

Bibliographie

Hall, A. — Studies of the South African species of Eulophia, Journ. S. Afr. Bot., suppl. **5** : 1-248 (1965).
Perrier de la Bathie, H. — Orchidées, 49e fam., in H. Humbert, Flore de Madagascar, 2 vol. (1941).
Rolfe, R. A. — *Orchideae*, in Thiselton-Dyer, F.T.A. **7** (1897).
Summerhayes, V. S. — African orchids 21, Kew Bull. **8** : 129-162 (1953).
— *Orchidaceae* in Hepper F. N., F.W.T.A., ed. 2, 1 vol. (1968).

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

ADANSONIA, ser. 2, 10 (2) 1970.

MORPHOLOGICAL STUDIES IN *PANDANACEAE*. IV. STOMATE STRUCTURE IN SOME MASCARENE AND MADAGASCAR *PANDANUS* AND ITS MEANING FOR INFRAGENERIC TAXONOMY[1]

by Y. K. KAM and B. C. STONE

(School of Biological Sciences,
University of Malaya,
Kuala Lumpur, Malaysia)

RÉSUMÉ : Les épidermes de 18 espèces de *Pandanus* (de Madagascar, Maurice, Afrique et Philippines), appartenant à 10 sections du genre, sont étudiés anatomiquement.

Structure des stomates, zonation épidermique, présence et disposition de corps siliceux, arrangement des papilles épidermiques, permettent de grouper les stomates étudiés en 6 *classes*.

Les résultats confirment parfois la classification dans les sections de *Pandanus*, parfois s'en éloignent, ou bien n'éclairent pas la question. D'autres recherches anatomiques sont souhaitables.

ABSTRACT : Stomate structure, epidermal zonation, silica-body presence and arrangement, and epidermal papillosity have been examined and compared in 18 Madagascar and Mauritius species of *Pandanus*, in 1 African species, and in 1 Philippine species, representing 10 sections of the genus. Data are analyzed from the taxonomic standpoint with the intent of testing the existing sections, their diagnostic features, and species composition. These new anatomical data in many cases support or clarify the sectional classification, and sometimes disclose that certain species should be reallocated to a different section than the one in which they were originally placed. In other cases, this new information throws no light upon these questions. A more comprehensive survey of anatomical data appears desirable and will no doubt enable the infrageneric classification of *Pandanus* to be improved.

INTRODUCTION

As early as 1884, R. F. SOLLA had demonstrated the considerable range of variation existing in the stomatal apparatus and associated histological and micromorphological features of the leaves of *Pandanaceae*. In a recent survey, TOMLINSON (1965) extended this knowledge and revised

1. Part I of this series is in Phytomorphology 18 : 498-509 (1968) (See STONE, 1968, in the reference cited at the end of this paper); Part II will appear in Bull. Torrey Bot. Club 97, in 1970; Part III is in press.

Source : MNHN, Paris

SOLLA's scheme of " stomatal classes " increasing the number from four to five. The possibility that a study of stomatal types in *Pandanus* could yield data of systematic significance provided the initiative for a comprehensive study of the Malayan species of *Pandanus*, which has recently been completed by the first author. This study (which forms a M.Sc. thesis submitted to the University of Malaya) is to be prepared for publication at an early date. The main outcome of the study was to show that data from foliar anatomy, and in particular the stomate structure and some features of the leaf closely associated with stomata, could be of some assistance in the construction of a natural classification at an infrageneric level, that is, the delimitation and affinity of the sections of the genus. In *Pandanus*, which is a genus of perhaps 600 species, the need for an infrageneric classification is great and over the past century, several botanists have labored to establish groups of related species which would afford greater ease in the determination of species and more precision in our understanding of the phylogeny and present evolutionary panorama of the genus. These taxa, formally proposed al the rank of section, first appeared in the scheme of KURZ (1867), and were increased in number (to ten) in WARBURG's monograph (1900). Several more sections were established subsequently, and the last review (ST. JOHN, 1960) listed 24 sections. In the past nine years more sections have been proposed by ST. JOHN (1962, 1963, 1967, 1968) and by STONE (" 1967 " = 1969), so that the total number of sections is about 30; also some further sections are to be established. It has become apparent that a more elaborate scheme, preferably a hierarchy, would be beneficial in practice, and could more readily reflect the natural relationships, of the various species and sections of *Pandanus*. The proposal by ST. JOHN (1960) that the genus could be divided into two subgenera, which could accommodate all the sections, has proved to be unsatisfactory (see STONE, 1968; KAM, unpublished). In attempting to establish a firmer and more natural infrageneric classification, the second author had undertaken a survey of hitherto neglected features of morphology, such as micromorphological characters (including foliar anatomy and chromosome number) and data from all phases of the life cycle, as well as supplementary information concerning habitat. In this effort several students and colleagues have collaborated. The present report is based on an investigation of foliar characters by us; the preparation of material and anatomical descriptions by Y. K. KAM, and the integration of this data with existing information, and formulation of systematic hypotheses by B. C. STONE, as well as collection and identification of specimens.

This report describes and interprets our findings in material of *Pandanus* obtained in Madagascar and Mauritius (as well as one specimen from Kenya) by the second author (B.C.S.) while on study leave in 1968. Support for exploration in these areas, more or less rich in *Pandanus*, was provided by a Grant-in-Aid of Research from the Society of the Sigma Xi of the U.S.A., which is gratefully acknowledged.

Source : MNHN, Paris

To avoid repetition the reader is referred to a recent full review of the Mascarene—Madagascar sections of the genus (STONE, 1970) which considers many macromorphogical characters.

MATERIALS AND METHODS

For the purpose of comparisons between species, it is necessary to use adult leaves from adult plants, and in addition to sample only the older part, i.e. the more distal, of the leaf. For our purposes, segments of leaf blade were removed from approximately the midregion of the leaf, and care was taken that leaves of juvenile plants, seedlings, and the newest leaves of adult plants, were not used. This precaution is taken because the most elaborate stomatal structures develop only on fully adult leaves of fully adult plants (TOMLINSON, 1965).

Both preserved and herbarium specimens yield satisfactory preparations for our purposes, although liquid-preserved segments (e.g. in alcohol, formalin, or even F.A.A.) are to be preferred. Herbarium material was revived with boiling water to which a few drops of a commercial bleach (" Clorox ") had been added. Epidermal specimens, obtained by a scraping technique, were stained in Safranin O : Delafield's hematoxylin (3 : 1). Thin sections were also made from segments carried through the tertiary butyl dehydration series (JOHANSEN, 1940), cut at 10-20 microns (both transverse and longitudinal), and double-stained in safranin and fast green. In addition some free-hand sections were used, stained in acidified phloroglucinol or Safranin O. Mounting was made in " piccolyte ".

Drawings were made with the aid of a camera lucida. Photographs were taken on " Microfile " 35 mm film.

The species used in this study, with source and collection data, are tabulated (Table I). All such species are represented by voucher specimens in KLU (The University of Malaya Herbarium), some of which have also been distributed to other herbaria as duplicates, mainly to Kew, USNH, Florence, Paris, and Bishop Museum. Much of the material was collected by STONE, but some other materials have also been used, particularly some specimens collected in Madagascar by J.-L. GUILLAUMET of O.R.S.T.O.M. in Tananarive, and one specimen collected by KAM in the Botanic Gardens in Singapore.

Source : MNHN, Paris

TABLE 1

Materials of *Pandanus*; source, identification, voucher specimen, herbarium.

Species	Collector and collection no.	Herbarium	Source / locality
androcephalanthos Martelli	Guillaumet 2032	KLU	Madagascar
dauphinensis Mart.	Stone 7807	BISH, KLU, P, US	Madagascar
Bakeri Warb.	Stone 7866	BISH, KLU, P, US	Madagascar
Barklyi Balf. f.	Stone 7739	BISH, KLU	Mauritius
dyckioides Baker	Stone 7800	KLU	Madagascar
embuensis St. John	Stone 7907	BISH, K, KLU	Kenya
laxespicatus Mart.	Stone 7844	BISH, FI, KLU, P, US	Madagascar
leptopodus Mart.	Guillaumet 2029	KLU	Madagascar
luzonensis Merrill	Kam s.n.	KLU, SING	Singapore Bot. Gard. (origin: Philippines)
macrophyllus Marl.	Stone 7848	KLU	Madagascar
mangokensis Marl.	Stone 7830	BISH, FI, K, KLU, P, US	Madagascar
Pervilleanus Solms	Stone 7811-A	KLU	Madagascar
platyphyllus Mart.	Stone 7804	BISH, FI, KLU, P, US	Madagascar
pulcher Mart.	Stone 7864	FI, KLU, P, US	Madagascar
pygmaeus Thouars	Guillaumet 2209	KLU	Madagascar
rigidifolius Vanghan and Wiehe	Stone 7755	BISH, KLU	Mauritius
Rollotii Mart.	Stone 7821	BISH, FI, K, KLU, P, US	Madagascar
utilis Bory	Stone 7771	BISH, KLU	Mauritius
Vandamii Mart.	Stone 7867	BISH, KLU, P, US	Madagascar
Vandermeerschii Balf. f.	Stone 7774	BISCH, KLU	Mauritius

RESULTS

The species studied are here arranged under the Stomatal Class (following TOMLINSON's terminology) to which each belongs. Brief mention is made of any features observed of special interest.

CLASS I. UNSPECIALIZED STOMATA (fig. 1-15)

In this class, papillae are absent from all cells. Stomata are either at the same level as the epidermis, or are only slightly sunken. The guard-cells are reniform in surface view, and in cross-section each guard-cell has two cutinized ledges.

Species: *P. dyckioides*, *P. laxespicatus* (fig. 15); *P. leptopodus* (fig. 1-3); *P. Rollotii* (fig. 9-11); *P. Pervilleanus* (fig. 8); *P. macrophyllus* (fig. 12-14); *P. Vandamii* (fig. 4-7).

Source : MNHN, Paris

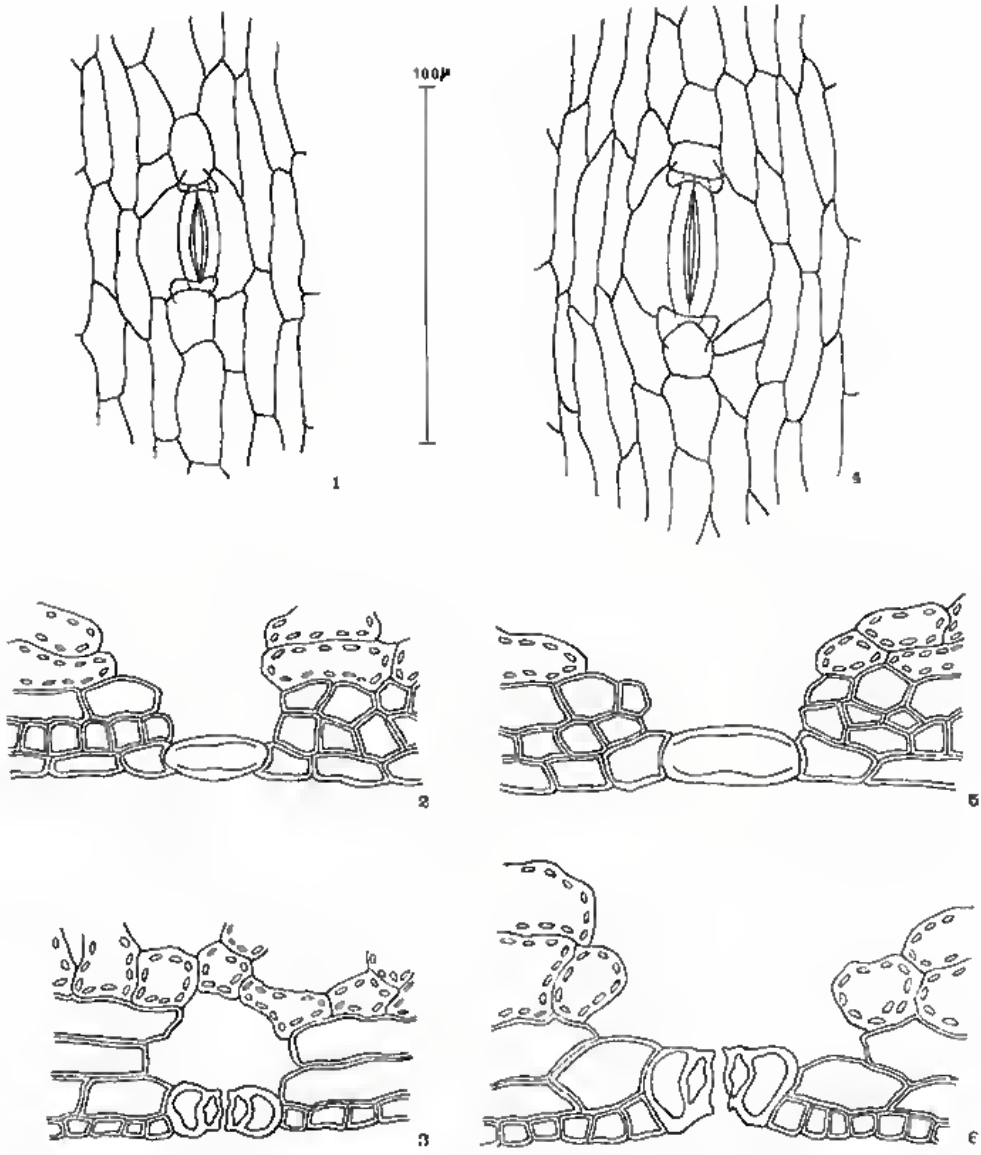


Fig. 1-6. — Stomata of Class I and Class II in *Pandanus*: **1-3**, *P. leptopodus* (*Guillaumet 2029*); **4-6**, *P. Vandamii* (*Stone 7802*). — **1** and **4**, stomate, abaxial surface, in surface view; **2** and **5**, stomate, abaxial surface, in median longitudinal section; **3** and **6**, stomate, abaxial surface, in cross-section.

Source : MNHN, Paris

These species represent 5 sections, namely *Acanthostyla* (*P. laxespicatus*), *Mammillarisia* (*P. Pervilleanus*, *P. Vandamii*), *Rykia* (*P. Rollolii*), *Rykiella* (*P. macrophyllus*), and *Sussea* (*P. dyckioides*, *P. leptopodus*), as arranged by MARTELLI and PICHI-SERMOLLI (1951). All of these species are endemics of Madagascar.

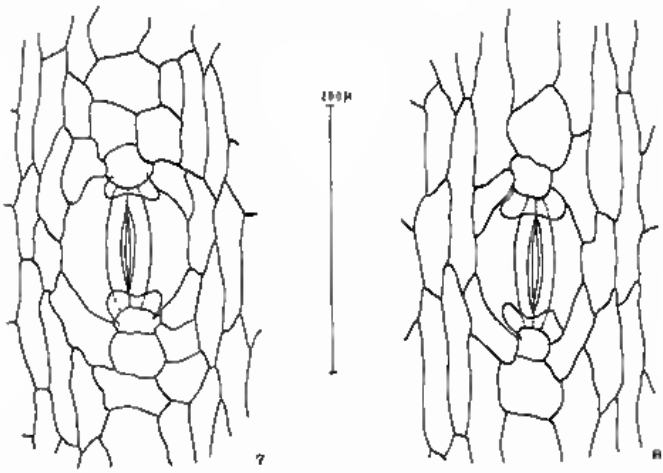


Fig. 7-8. — Stomata of Class I and Class II in *Pandanus*: **7**, *P. Vandamii* (*Stone 7867*); **8**, *P. Pervilleanus* (*Stone 7811A*). — **7** and **8**, Abaxial stomata in surface view.

CLASS II. PAPILLOSE LATERAL SUBSIDIARY CELLS (fig. 16; pl. 8-*b*)

In this class, papillae are present only on lateral subsidiary cells of stomata. They always occur in a full row of 4 to 6, and are never lobed.

Species: *P. laxespicatus* (Sect. *Acanthostyla*).

In this species both Class I and Class II stomatal types were observed on the same leaf taken from a lateral branch. However, the majority of the stomata were of Class I. In this species (and in all species of Sect. *Acanthostyla*) there is a marked foliar dimorphism, and lateral branches have much smaller leaves than those produced by the growing apex of the main stem. Comparisons of leaves from lateral branches and from the main apex did not disclose any differences in their stomatal apparatus.

CLASS III. PAPILLOSE TERMINAL AND LATERAL SUBSIDIARY CELLS (fig. 18-23, pl. 1, 2, 7)

In this class there is a pronounced tendency for papillae on terminal subsidiary cells to protrude over the guard-cells. There is also a tendency for guard-cells and subsidiary cells to be sunken below the epidermis.

Source : MNHN, Paris

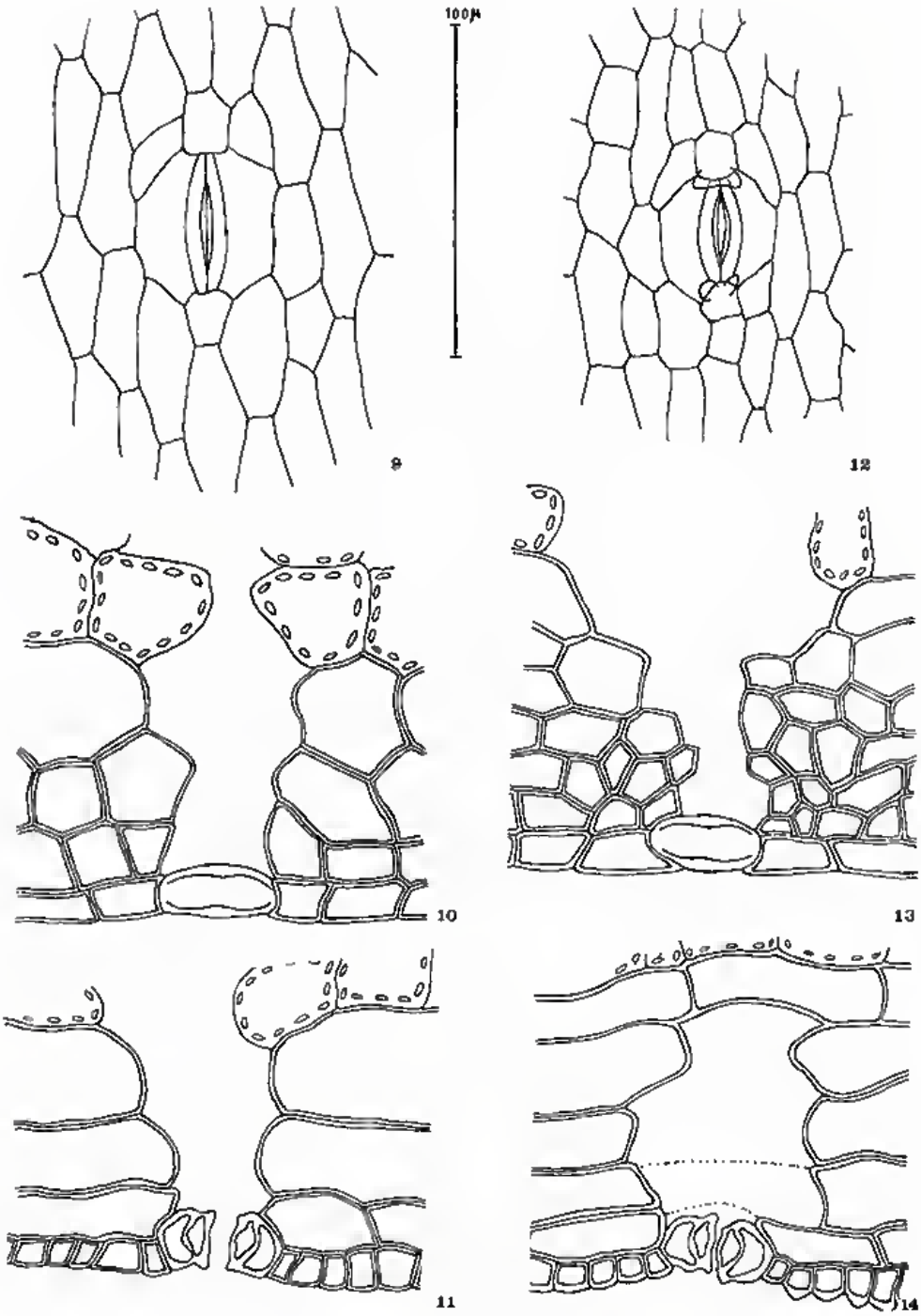


Fig. 9-14. — Stomata of Class I and Class II in *Pandanus*: **9–11**, *P. Rollotii* (*Stone 7821*); **12–14**, *P. macrophyllus* (*Stone 7848*). — **9** and **12**, Abaxial stomata in surface view; **10** and **13**, Abaxial stomata in longitudinal section; **11** and **14**, Abaxial stomata in median cross-section.

Source : MNHN, Paris

Papillae from terminal subsidiary cells may be forked or lobed; such papillae are usually closely adpressed to the stomatal pore.

Species: *P. embuensis* (pl. 7), (Sect. *Heterostigma*); *P. pygmaeus* (fig. 21-23; pl. 2), (Sect. *Foullioya*); *P. platyphyllus* (fig. 18-20; pl. 1), (Sect. *Rykin* subsect. *Lonchostigma*).

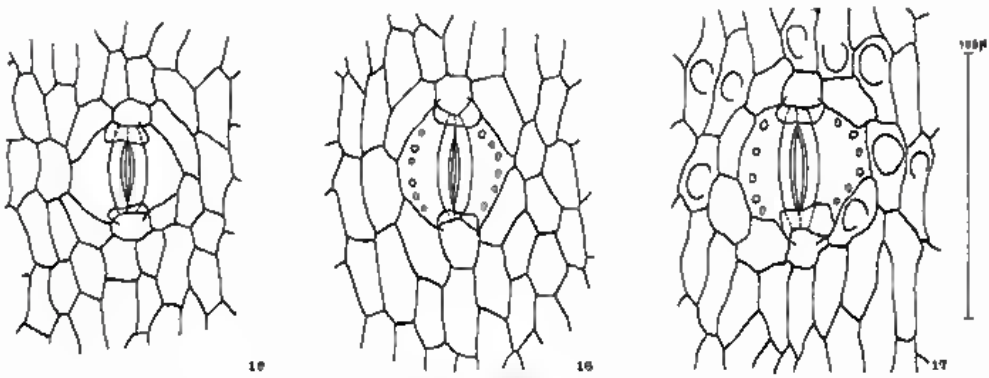


Fig. 15-17. — Abaxial stomata of *Pandanus laxespicatus*, surface view (*Stone 7844*): **15**, Class I stomate from a lateral branch leaf; **16**, Class II stomate from a lateral branch leaf; **17**, Class IV stomate from a crown megaphyll.

CLASS IV. PAPILLOSE NEIGHBOURING AND SUBSIDIARY CELLS (fig. 24-44; pl. 3-6)

In this class the papillae are also developed on normal epidermal cells. Papillae on neighbouring epidermal cells may protrude slightly over the stomatal apparatus. These papillae vary considerably both in size and in frequency, so that Class IV stomata may appear as quite diverse. In the less elaborate types, papillae are not pronounced, as is shown in *P. Bakeri* and *P. luzonensis*. In the former, two or more papillae occur on each epidermal cell; in the latter, one papilla is present on each epidermal cell. In these two species the papillae are very short, so that the outer stomatal chamber is shallow. In more elaborate types, papillae may be very tall and form a distinct 'stockade' around a deep outer stomatal chamber.

Species: *P. androcephalanthos* (fig. 24-26); *P. Vandermeerschii* (fig. 39-41; pl. 4-*b*); *P. dauphinensis* (fig. 27-92); *P. luzonensis* (fig. 30-32); *P. Bakeri* (fig. 33-35; pl. 3); *P. laxespicatus* (fig. 17); *P. rigidifolius* (fig. 36-28; pl. 4-*a*); *P. utilis* (fig. 42-44; pl. 5-6).

In both *P. utilis* and *P. Vandermeerschii*, the papillae of lateral subsidiary cells are unusual in that they are very long and overhang the guard-cells.

Source : MNHN, Paris

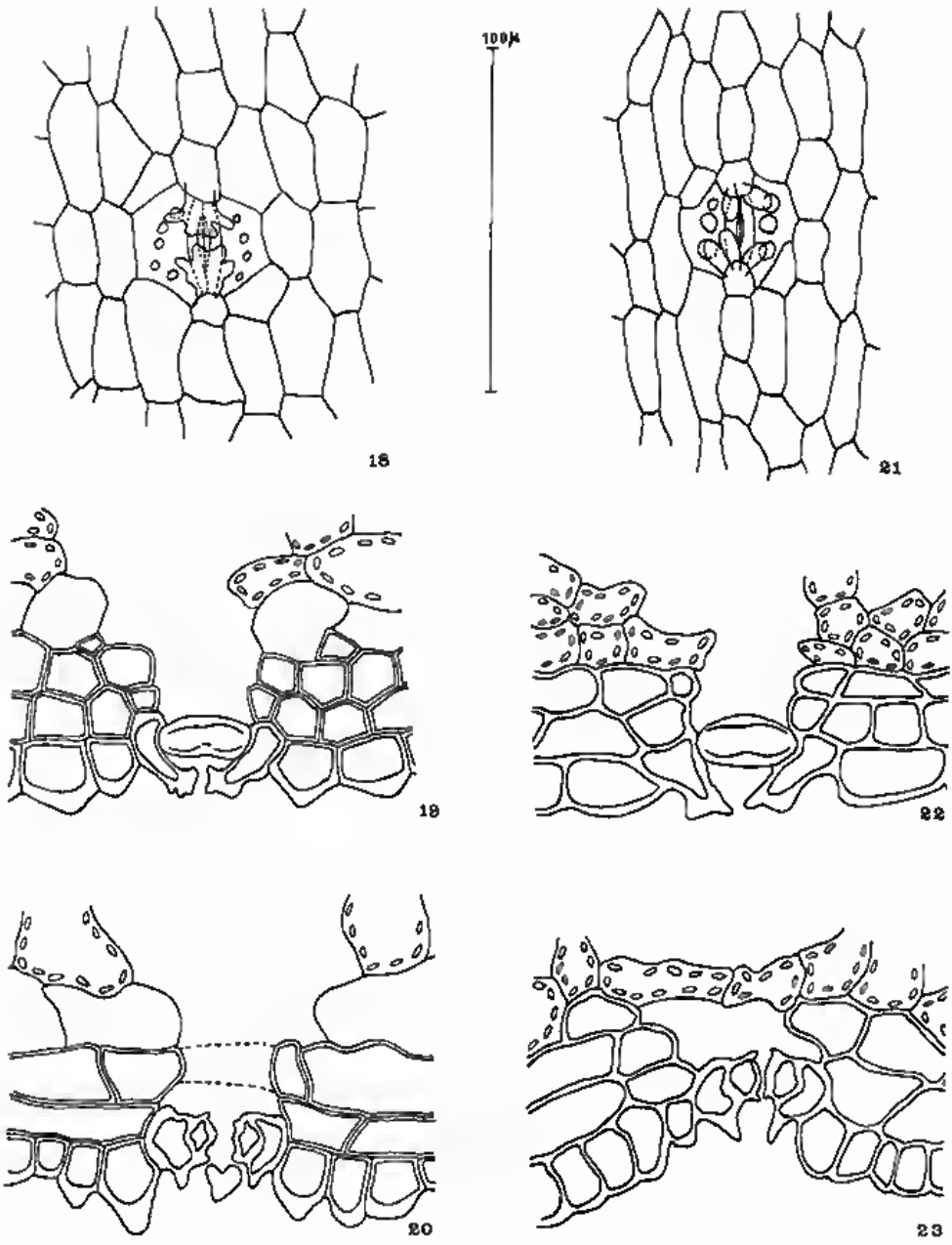


Fig. 18-23. — Stomata of Class III in *Pandanus*: **18-20**, *P. platyphyllus* (*Stone 7804*); **21-23**, *P. pygmaeus* (*Guillaumet 2209*). — **18** and **21**, Abaxial stomata in surface view; **19** and **22**, Abaxial stomata in longitudinal section; **20** and **23**, Abaxial stomata in cross-section.

Source : MNHN, Paris

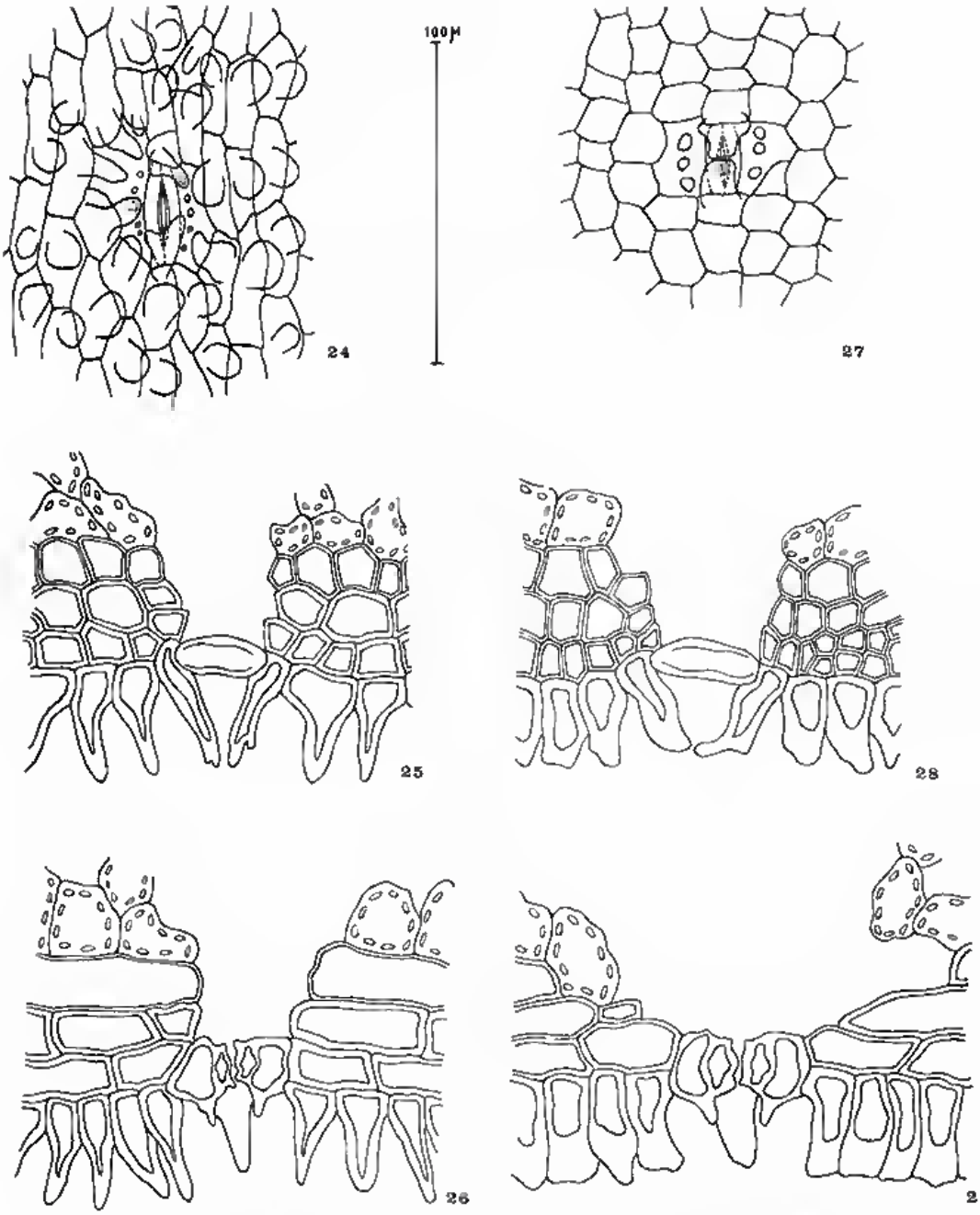


Fig. 24-29. — Stomata of Class IV in *Pandanus*: **24–26**, *P. androcephalanthus* (*Guillaumet 2032*); **27–29**, *P. dauphinensis* (*Stone 7807*). — **24** and **27**, Abaxial stomata in surface view; **25** and **28**, Abaxial stomata in longitudinal section. — **26** and **29**, Abaxial stomata in cross-section.

Source : MNHN, Paris

At least six sections are represented here. The species, as they are presently allocated, pertain to the following sections: *Martellidendron* (*P. androcephalanthos*), *Dauphinensia* (*P. dauphinensis*), *Sussea* (*P. rigidifolius*), *Heterostigma* (*P. Bakeri*), *Vinsonia* (*P. utilis*, *P. Vandermeerschii*), and *Acanthostyla* (*P. laxespicatus*). St. John (1960) assigned *P. luzonensis* to Sect. *Mammillarisia*; it is a Philippine species.

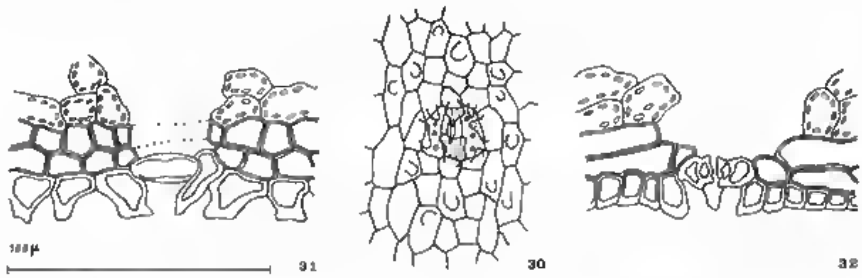


Fig. 30-32. — Stomata of Class IV in *Pandanus luzonensis* (*Kam s.n.*): **30**, Abaxial surface view; **31**, Longitudinal section; **32**, Cross-section.

CLASS V. OVERARCHING PAPILLAE LOBED OR DENDRITIC
(fig. 45-50; pl. 8-*a*)

Elaboration of stomatal structure in this class involves the tendency for papillae on neighbouring cells to become lobed or dendritic. The stomatal apparatus is markedly sunken within the epidermis. Stomata of this type were observed in there species.

Species: *P. Barklyi* (pl. 8-*a*), (Sect. *Barklya*); *P. pulcher* (fig. 48-50), (Sect. *Acanthostyla*); *P. mangokensis* (fig. 45-47), (Sect. *Acanthostyla*).

In *P. Barklyi*, papillae on the epidermal cells are so long that they all seem to converge toward stomata. Except for the papillae of *P. Vandermeerschii*, the tallest papillae observed in the species studied here have been seen in *P. Barklyi*. They reach a height of 46 microns, while in *P. Vandermeerschii* a height of 61.5 microns is reached.

DISCUSSION

From previous observations on Malayan species of *Pandanus* it was tentatively concluded that elaborate stomata occur in leaves which have prickles on the upper (ventral) secondary pleats of the leaf apex. Such ventrally armed leaves are particularly characteristic of Sect. *Acrostigma*, although there are some exceptions to this generalization (*P. parvus* Ridl., for example), and there are other sections of the genus which have pleats armed in this manner (e.g. Sect. *Bryaulia*).

Source : MNHN, Paris

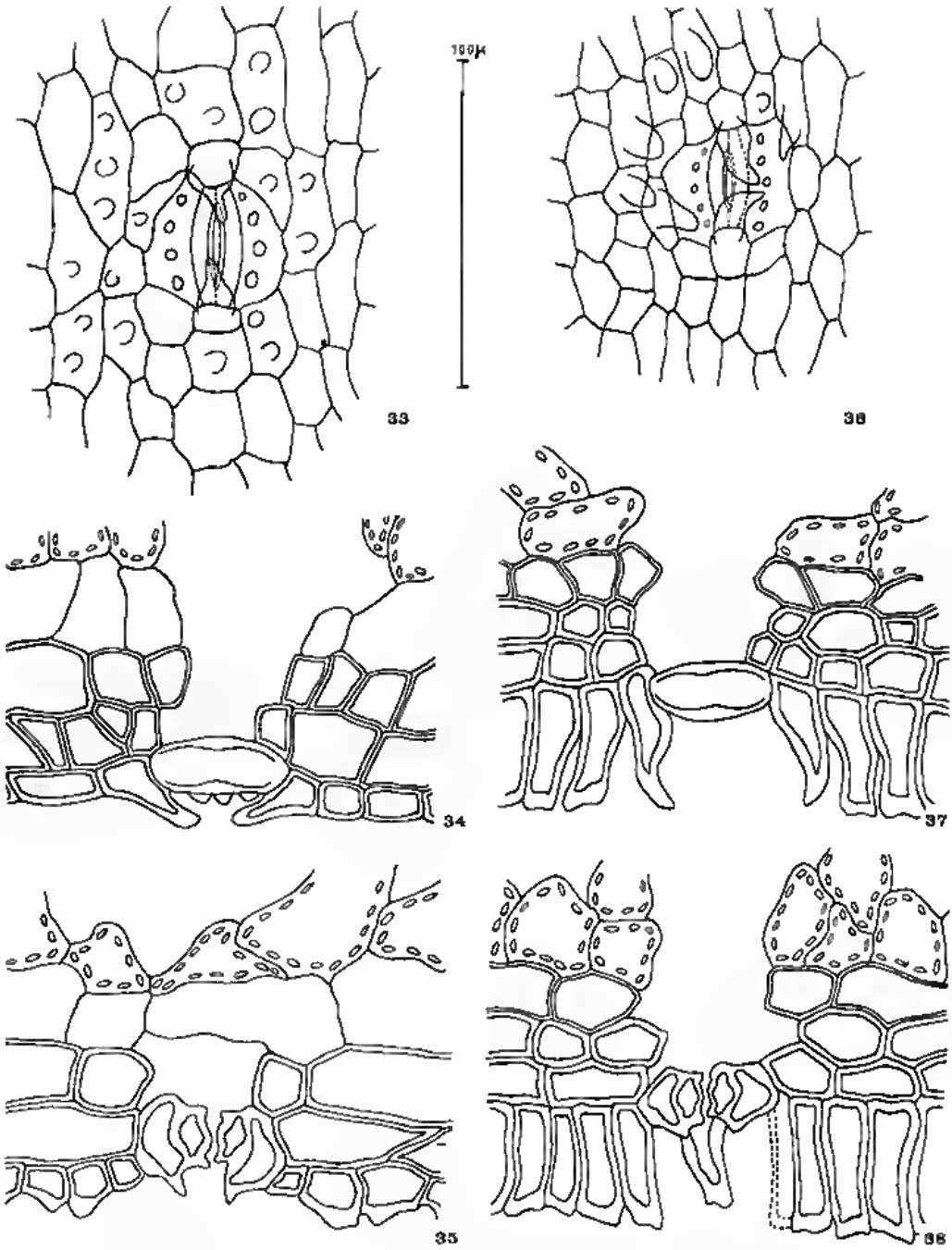


Fig. 33-38. — Stomata of Class IV in *Paudanus*: **33–35**, *P. Bakeri* (*Stone 7866*). — **36–38**, *P. rigidifolius* (*Stone 7755*). — **33** and **36**, Abaxial stomata in surface view; **34** and **37**, Abaxial stomata in longitudinal section; **35** and **38**, Abaxial stomata in cross-section.

Source : MNHN, Paris

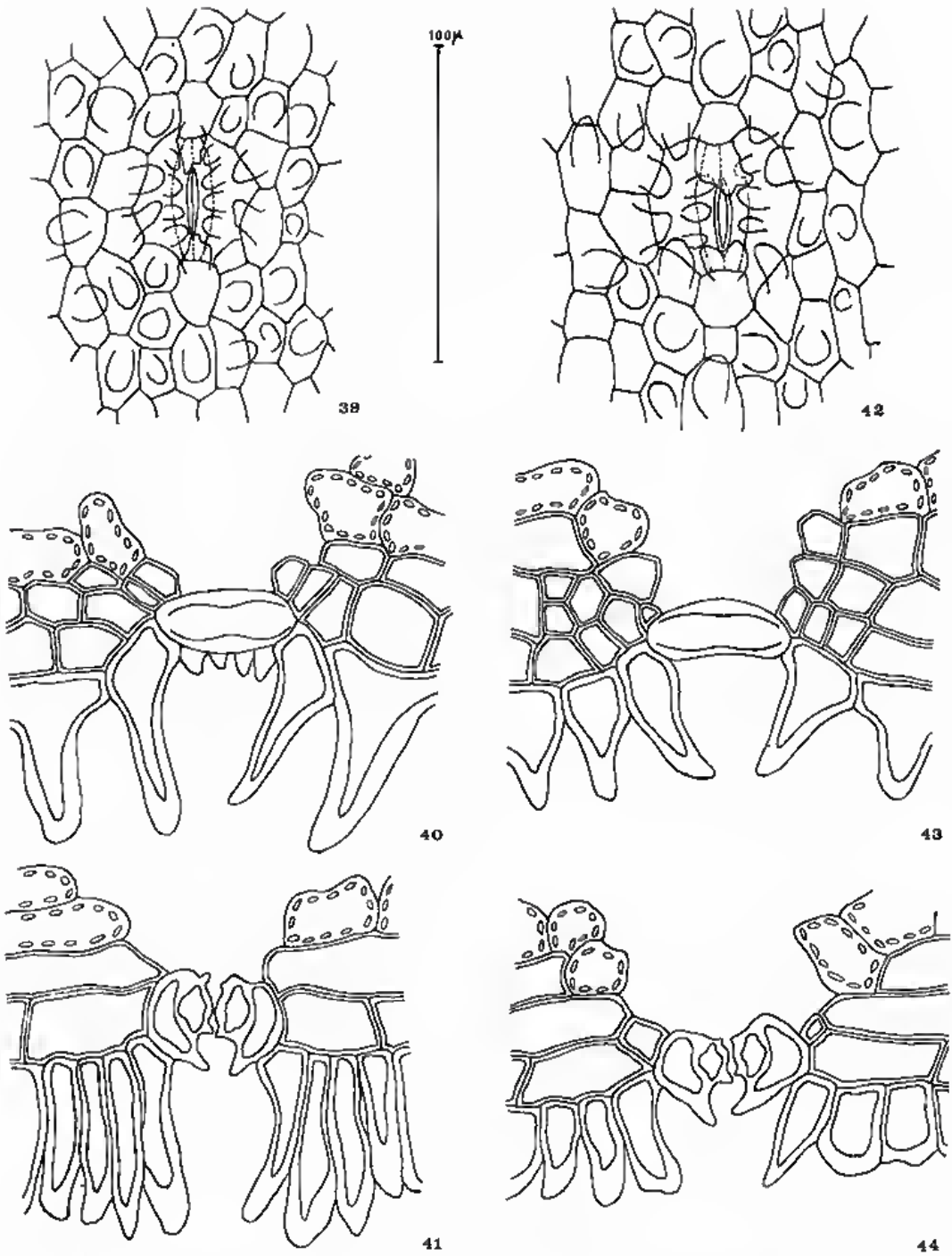


Fig. 39-44. — Stomata of Class IV in *Pandanus*: **39-41**, *P. Vandermeerschii* (*Stone 7774*), **42-44**, *P. utilis* (*Stone 7771*). — **39** and **42**, Abaxial stomata in surface view; **40** and **43**, Abaxial stomata in longitudinal section; **41** and **44**, Abaxial stomata in cross-section.

Source : MNHN, Paris

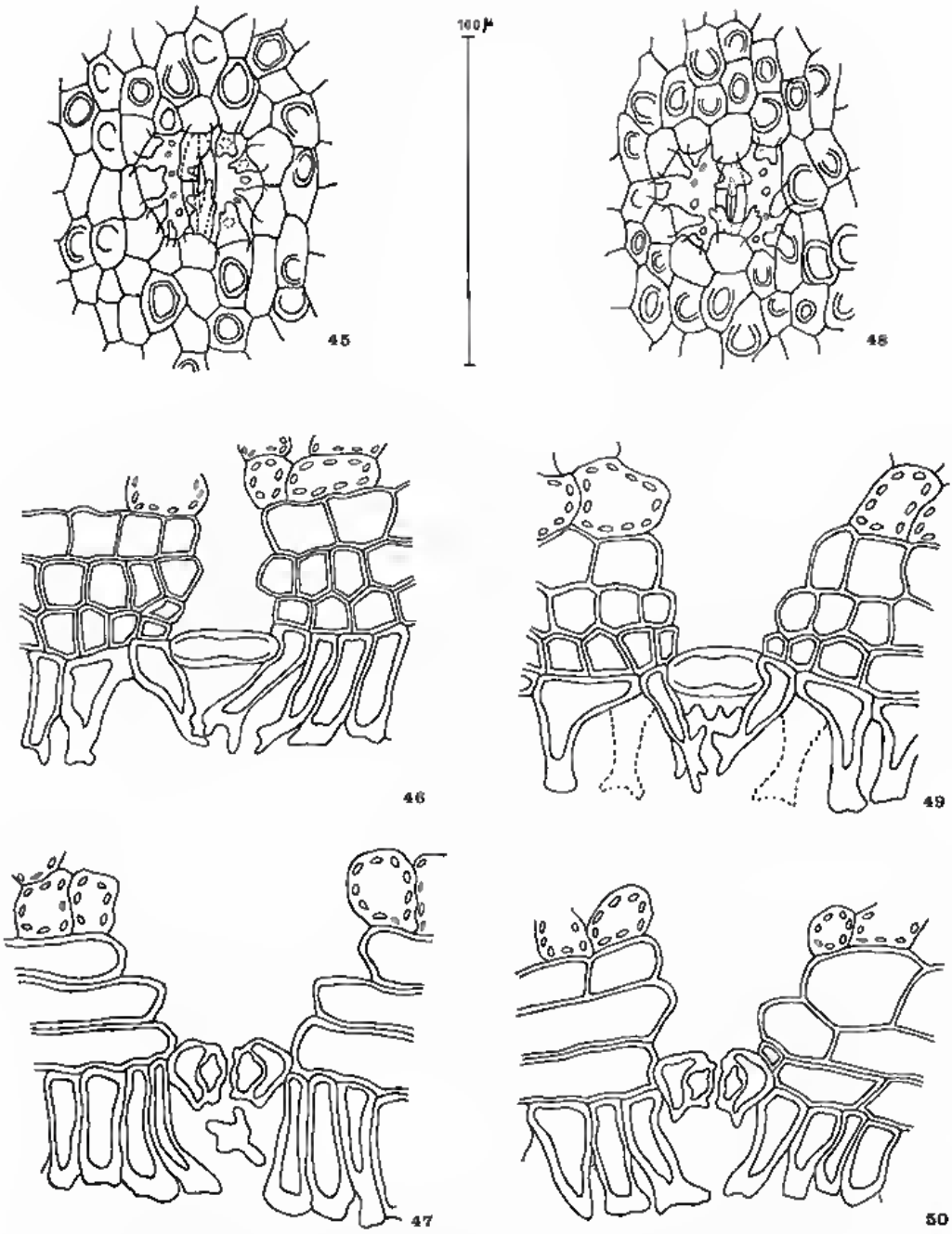


Fig. 45-50. — Stomata of Class V in *Pandanus*: **45–47**, *P. mangokensis* (*Stone 7830*), crown megaphyll leaf; **48–50**, *P. pulcher* (*Stone 7864*), lateral branch leaf. — **45** and **48**, Abaxial stomata in surface view; **46** and **49**, Abaxial stomata in longitudinal section; **47** and **50**, Abaxial stomata in cross-section.

Source : MNHN, Paris

In the light of the work here reported, this generalization is weakened if not invalidated, although it seems useful still on a local basis.

Further comments now are organised by section.

Sect. **Acanthostyla** Martelli

Species studied: *Pandanus laxespicatus* Martelli, *P. mangokensis* Martelli, *P. pulcher* Martelli.

In this section, the ventral leaf pleats are armed, although in juvenile plants the denticulations may be few or even absent from some leaves or for a period of growth. In the adult plants, the dimorphic leaves, with the short more or less horizontal lateral branches bearing leaves very much smaller than those of the main stem apex, do not appear to differ in their stomata, both terminal and lateral leaves being apparently identical in this respect.

In both *P. mangokensis* and *P. pulcher*, stomata are of Class V, with the celullar papillae being very long, cutinized, and lobed distally.

In *P. laxespicatus* much greater stomatal diversity was encountered, with most stomata being simple (i.e. of Class I) but a few of Class II. Furthermore, on a terminal leaf (from the main stem apex) the stomata were somewhat more elaborate in that some neighbouring cells bore papillae.

Sect. **Rykiella** Pichi-Sermolli

Species studied: *Pandanus macrophyllus* Martelli.

Stomata are simple, Class I. The epidermis is differentiated into zones. The leaves are ventrally unarmed. All epidermal cells are epapillose.

Pichi-Sermolli (1951) has suggested that this section may be related to Sect. *Acanthostyla*. The present anatomical data is not yet capable of contributing to this problem's solution.

Sect. **Rykia** (DeVr.) Kurz Subsect. **Lonchostigma** B. C. Stone

Species studied: *Pandanus platyphyllus* Martelli; *P. Rollotii* Martelli.

Anatomically these two species could not fit well into the typical subsection of *Rykia*, i.e. with *P. furcatus* Roxb. and its immediate allies.

Source : MNHN, Paris

TABLE II

Comparative anatomical features of Subsect. *Rykia* and Subsect. *Lonchostigma*

Subsect. *Rykia*	CHARACTER	Subsect. *Lonchostigma*
Abaxial epidermis not zoned.	ZONATION	Abaxial epidermis clearly zoned (costal and intercostal regions).
Cells of outermost hypodermal layer much elongated transversely; 1 file of such cells corresponds to space occupied by 8-12 files of longitudinally extended epidermal cells.	HYPODERMIS	Hypodermal cells of outermost layer elongated transversely, and dovetail at transverse ends; but cells are comparatively broad, 1 file of such cells occupying space of 5-7- files of epidermal cells.
Abundant, arranged in single transverse rows of 4-12 or more.	SILICA BODIES	Very rare; when present, costal and solitary.
Simple, Class I.	STOMATA	*P. Rolletii*: Class I. *P. platyphyllus*: Class III and remarkably similar to those of *P. Yvanii* Solms (Sect. *Solmsia*).
Unarmed.	VENTRAL PLEATS	Unarmed

The above data suggest that Subsect. *Lonchostigma* should be raised to the rank of an independent section.

The two species studied are somewhat distinct from each other anatomically.

Sect. **Heterostigma** (Gaud.) Stone

Species studied: *Pandanus Bakeri* Warb.; *P. embuensis* St. John.

The species which are referred to Sect. *Heterostigma* had for the most part previously been assigned to Sect. *Sussea*. PICHI-SERMOLLI (1951) recognized their affinity but did not separate them. On the basis of stomatal structure it is clear that these species differ enough from members of Sect. *Sussea* to warrant being classified together in a distinct section.

In the two species studied, all stomata were of Class III (*P. embuensis*) or Class IV (*P. Bakeri*). The ventral leaf pleats are unarmed. The epidermis is clearly divided into zones.

Sect. **Sussea** Warburg

Species studied: *Pandanus dyckioides* Baker; *P. leptopodus* Martelli; *P. rigidifolius* Vaughan and Wiehe.

The two former species are Madagascan, the latter is from Mauritius. In placing these in Sect. *Sussea*, we follow the scheme of PICHI-SERMOLLI (1951) and VAUGHAN and WIEHE (1953). ST. JOHN includes *Sussea* in his broader concept of Sect. *Microstigma* Kurz.

Stomata in both *P. dyckioides* and *P. leptopodus* are simple (Class IV; papillae are absent. Silica bodies are very few in the former, but are

Source : MNHN, Paris

present in large numbers in the latter, which also has armed ventral pleats.

P. rigidifolius differs markedly in having elaborate stomata (Class IV) and papillose epidermal cells; there cells are heavily cutinized, and in the intercostal regions are provided with one papilla each. The papillae are very tall, but are not lobed. The ventral leaf pleats are unarmed. These characters suggest that *P. rigidifolius* is inappropriately placed in Sect. *Sussea*. Since it shows many features in common with *P. utilis* and *P. Vandermeerschii*, as discussed below under Sect. *Vinsonia*, it is most probably necessary to reassign *P. rigidifolius* to that section, despite the fact that it possesses simple drupes rather than phalangiate fruits (which latter character is partially diagnostic for Sect. *Vinsonia*).

Sect. **Foullioya** Warburg

Species studied: *Pandanus pygmaeus* Thouars (the type species).

Stomata are of Class III in the material studied. However, TOMLINSON recorded Class V stomata in (presumably) the same species. From epidermal structures it is not easy to suggest whether or not this section is closely related to Sect. *Sussea* (as has been claimed). On the whole there is a certain resemblance to *P. embuensis* (Sect. *Heterostigma*) in foliar anatomy, although in other characters there are pronounced differences. The epidermis is differentiated into zones.

Sect. **Mammillarisia** St. John

Species studied: *Pandanus Pervilleanus* Solms; *P. Vandamii* Martelli.

Apparently both these species have Class I stomata. However, it is not fully certain that completely adult leaves were available. In the case of *P. Vandamii*, the collection was made from a juvenile plant, but one long past a seedling stage. In the other species an unbranched, but apparently well-grown plant, was sampled. In the features of foliar anatomy, these species do not seem very closely similar to Sect. *Vinsonia*. Furthermore, there is no reason to include *P. luzonensis* Merr. in this section. This species, from the Philippines, was included in this study because of ST. JOHN's assertion (1960) that it, together with a number of other Philippine species, e.g. *P. acladus* Merr., belonged in Sect. *Mammillarisia*. Present evidence, although meagre, suggests that these allocations may be incorrect, and a reassessment is in order. There is resemblance to *P. dauphinensis* (Sect. *Dauphinensia*).

In *P. Pervilleanus*, epidermal zonation is clear, while in *P. Vandamii* it is somewhat vague. In the former species, juvenile plants had leaves with armed ventral pleats, but not the adults. In the latter, no armed ventral pleats were seen.

Sect. **Dauphinensia** St. John

Species studied: *Pandanus dauphinensis* Martelli.

Here the epidermal cells are unusual in that they are not extended

Source : MNHN, Paris

longitudinally, but are rather polygonal. The epidermis is not differentiated into zones. Stomata are of Class IV, but approach the elaborateness of Class V. Leaf ventral pleats are unarmed.

Sect. **Vinsonia** Warburg

Species studied: *Pandanus utilis* Bory (type); *P. Vandermeerschii* Balf. f.

Species to be added: *Pandanus rigidifolius* Vaughan and Wiehe.

As stated above, under Sect. *Sussea*, *P. rigidifolius* seems far more closely related to *P. utilis* and *P. Vandermeerschii* than it does to *P. dyckioides* or *P. leptopodus*. In macromorphological features too this is true. All these species have red-pigmented margins and marginal teeth and gray-glaucous abaxial laminar surfaces. The crucial characters of the stigmatic structure and position also agree in general. The difference remaining is principally one that involves carpel connation. In *P. utilis* and *P. Vandermeerschii*, carpels are connate and a phalangiate fruit is formed; in *P. rigidifolius* this does not occur, each carpel ripening as a simple drupe. However, in *P. Vandermeerschii* we have a structure intermediate between the other two species, and occasionally in *P. rigidifolius*, two adjacent carpels fuse to produce a bilocular drupe. Since in other cases it has been demonstrated that carpel fusion as a sole distinguishing feature is insufficient for the delimitation of a section (Stone, 1968), and since nearly all other features, both macro- and micromorphological, support it, *Pandanus rigidifolius* is hereby reallocated to Sect. *Vinsonia*. It may be desirable to propose a special subsection for it.

In these species the stomata are all of Class IV; the leaves are ventrally unarmed; and the epidermis is clearly differentiated into costal and intercostal zones. Papillae are present in the intercostal regions, usually or perhaps always one per cell, very tall (to 61.5 microns high in *P. Vandermeerschii*) and simple or only slightly lobed at the apex. In both *P. utilis* and *P. Vandermeerschii* the papillae at a high focus form a reticulate pattern. The stomata sometimes approach the complexity of Class V. The papillae on lateral subsidiary cells are so long that they overhang the guard-cells in surface view; this has not been seen in other species except *P. Barklyi*.

The adaxial stomata (Pl. VI-*c*) are unique in that papillae are present on terminal and subsidiary cells. Papillae on lateral subsidiary cells resemble those of abaxial stomata. Papillae on terminal subsidiary cells are very long, simple, and arch over the stomatal aperture. Papillose adaxial stomata have not been recorded in any *Pandanus* species so far except in this section and in *P. Barklyi*.

Sect. **Barklya** Warburg

Species studied: *Pandanus Barklyi* Balf. f. (Lectotype).

In all major anatomical aspects this species resembles *P. utilis* and

Source : MNHN, Paris

TABLE III

Comparisons of some foliar-anatomical characters in certain Mascarene and Madagascar *Pandanus*

Species (Arranged by Section)	Epidermis zonate?	Stomatal Class I	II	III	IV	V	Apical Ventral pleats
Acanthostyla							
P. laxespicatus (lateral leaf)	no	× or ×					armed
P. laxespicatus (crown megaphyll)	no				×		armed or unarmed
P. mangokensis (lateral leaf)	yes					×	armed
P. mangokensis (crown megaphyll)	yes					×	unarmed
P. pulcher (lateral leaf)	vaguely					×	armed
P. pulcher (crown megaphyll)	vaguely					×	?
Rykiella							
P. macrophyllus	yes	×					unarmed
Rykia Subsect. Lonchostigma							
P. platyphyllus	yes			×			unarmed
P. Rollotii	yes	×					unarmed
Heterostigma							
P. embuensis	yes			×			unarmed
P. Bakeri	yes				×		unarmed
Sussea							
P. dyckioides	yes	×					sparsely armed or not
P. leptopodus	vaguely	×					armed
Foullioya							
P. pygmaeus	yes			×			sparsely armed to unarmed
Mamillarisia							
P. luzonensis (doubtful member)	yes				×		armed
P. Pervilleanus	yes	×					juvenile leaves armed, adults may not be.
P. Vandamii	vaguely	×					unarmed usually
Dauphinensia							
P. dauphinensis	no				×		unarmed
Vinsonia							
P. rigidifolius	yes				×		unarmed
P. utilis	yes				×		unarmed
P. Vandermeerschii	yes				×		unarmed
Barklya							
P. Barklyi	yes					×	unarmed
Martellidendron							
P. androcephalanthos	yes				×		unarmed

Source : MNHN, Paris

P. Vandermeerschii. Its stomata, however, are even more complex, being of Class V. The papillae may reach a length of 46 microns, and appear to converge toward the stomata, they have dendritic apices. In macromorphological features however this species appears to warrant, a separate section, or subsection, in view of the different structure of the staminal phalange and the absence of red pigmentation of the leaf margins and marginal teeth. It appears useful, for the time being at least, to retain Sect. *Barklya*; but is it clearly a very close relative of Sect. *Vinsonia*.

Sect. **Martellidendron** Pichi-Sermolli

Species studied: *Pandanus androcephalanthos* Martelli (type species).

Although this species, and its two close relatives which form the Section *Martellidendron*, has an unusual reproductive structure (the staminate phalanges being regularly furnished with large pistillodia), it does not have any special features of foliar anatomy. The stomata are elaborate, of Class IV. Papillae (one per cell) are long and pointed. The epidermis is zonally differentiated. Ventral pleats of leaves are unarmed.

References

Johansen, D. A. — Plant Microtechnique. McGraw-Hill. New-York (1940).

Kurz, S. — Revision of the Indian Screwpines and their Allies. J. Bot. Brit. For. **5** : 93-106, 125-137, 4 pl. (1867).

Pichi-Sermolli, R. — (See Martelli and Pichi-Sermolli).

Martelli, U. and Pichi-Sermolli, R. — Les Pandanacées récoltées par Henri Perrier de la Bâthie à Madagascar. Mém. Inst. Sci. Madag. B, **3** (1) : 1-178 (1951).

St. John, H. — Revision of the genus *Pandanus* Stickm. Part. 1. Key to the sections. Pacif. Sci. **14** (3) : 224-241 (1960).

— Ibid., Part 11 (by R. E. Holttum and H. St John). New Species from Malaya. Pacif. Sci. **16** (2) : 218-237 (1962).

— Ibid., Part 15. Malayan Species Described by H. N. Ridley. Pacif. Sci. **17** (3) : 329-360 (1963).

— Ibid., Part 24. *Seychellea*, a new Section from the Seychelles Islands. Pacif. Sci. **21** (4) : 531-532 (1967).

— Ibid., Part 30. The new Section *Marginata* from Papua. Pacif. Sci. **22** (4) : 520-522 (1968).

— Ibid., Part 32. The new Section *Involuta* from Papua. Pacif. Sci. **22** (4) : 532-535 (1968).

Solla, R. F. — Contribuzione allo studio degli stomi delle *Pandanee*. Nouv. Giorn. Bot. Ital. **16** : 172-182 (1884).

Stone, B. C. — Morphological Studies in the *Pandanaceae*. 1. Staminodia and Pistillodia of *Pandanus* and their hypothetical significance. Phytomorphology **18** : 498-509 (1968).

— Studies in Malesian *Pandanaceae* III. Notes on *Pandanus* sect. *Solmsia* sect. nov. Fed. Mus. J. (Malaysia) n. s., **12** : 105-110 (1969). (« 1967 »).

— Studies in Malesian *Pandanaceae* IV. A revision of *Asterostigma* and *Asterodontia*, two sections of the genus *Pandanus*. Fed. Mus. J. (Malaysia) n.s., **12** : 111-116 (1969). (« 1967 »).

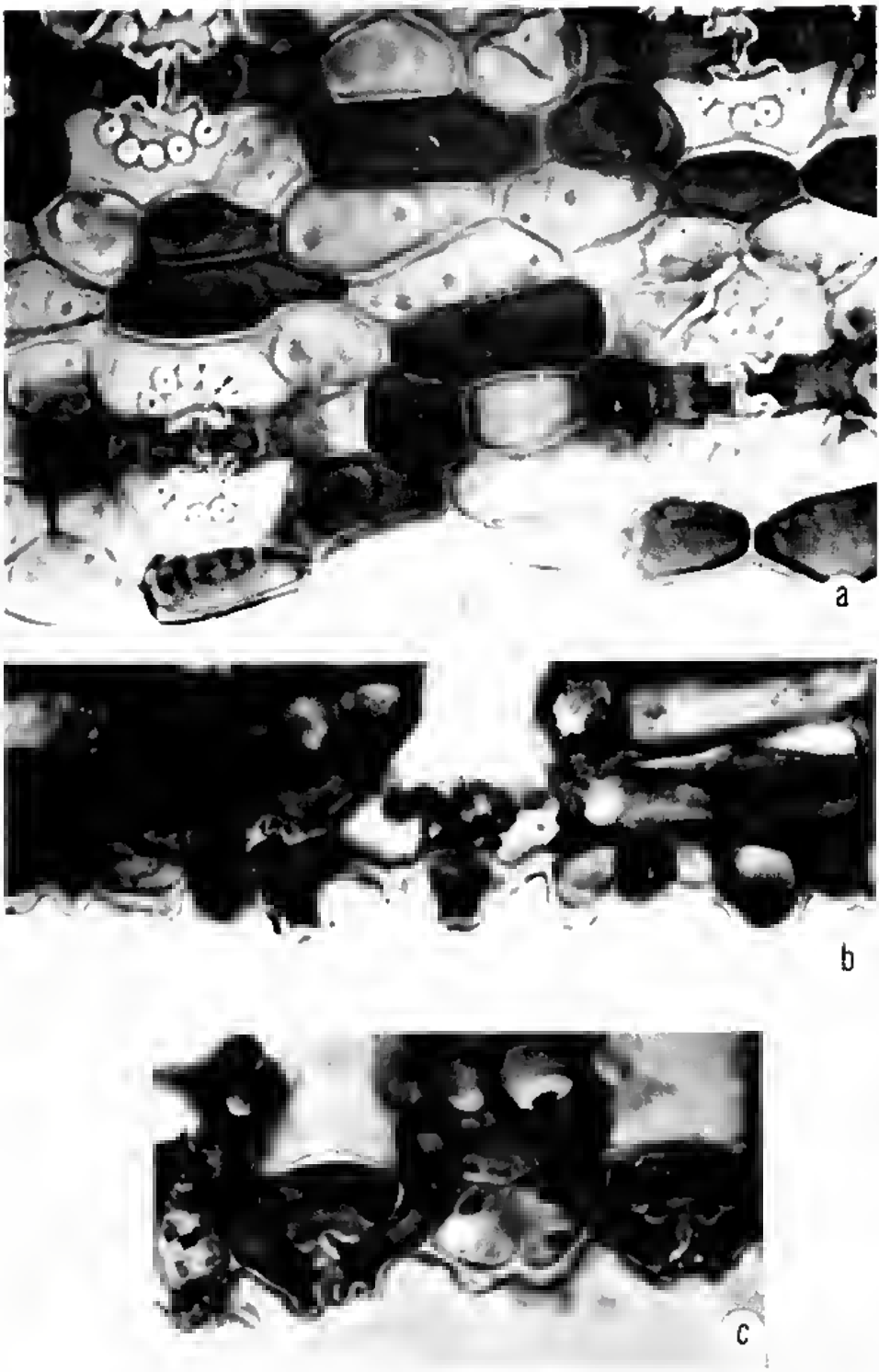
— Studies in Malesian *Pandanaceae* V. Two new subsections of *Pandanus* section *Acrostigma* Kurz, *Scabridi* and *Dimissistyli*. Fed. Mus. J. (Malaysia) n. s., **12** : 117-121 (1959). (« 1967 »).

— Observations on the genus *Pandanus* in Madagascar. Journ. Linn. Soc. London, Bot. **63**, 2 : 97-131, 5 fig., 18 pl. (1970).

Tomlinson, P. B. — A study of stomatal structure in *Pandanaceae*. Pacif. Sci. **19** (1) : 38-54 (1965).

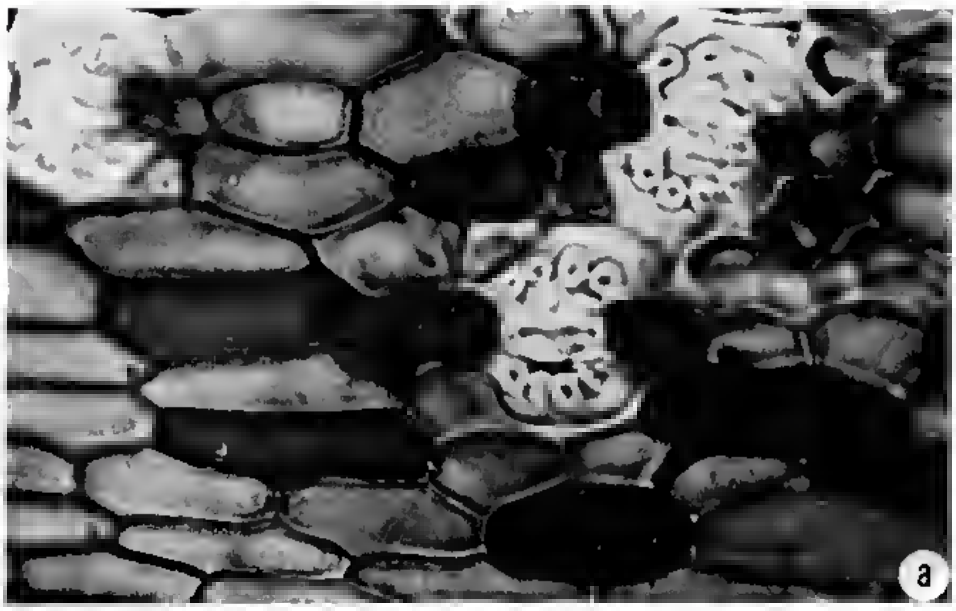
Vaughan, R. E., and Wiehe, P. O. — The genus *Pandanus* in the Mascarene Islands. Journ. Linn. Soc. Bot. **55** : 1-32, 4 pl. (1953).

Source : MNHN, Paris



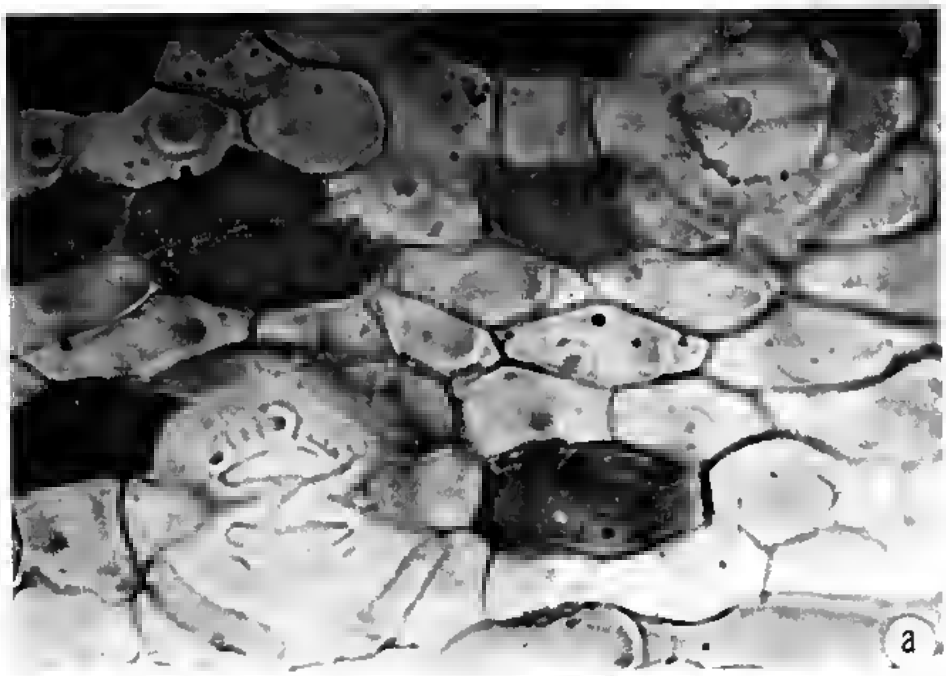
Pl. 1. — Stomata of *Pandanus platyphyllus*: **a**, Abaxial surface view × 100; **b**, Abaxial stomata in cross-section × 100; **c**, Abaxial stomata in longitudinal section × 100.

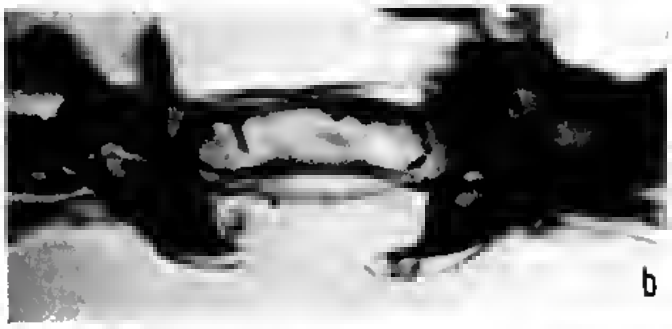
Source : MNHN, Paris



Pl. 2. — Stomata of *Pandanus pygmaeus*: **a**, Abaxial surface, × 400; **b**, Abaxial stomata in longitudinal section × 400; **c**, Abaxial stomata in cross-section × 400.

Source : MNHN, Paris



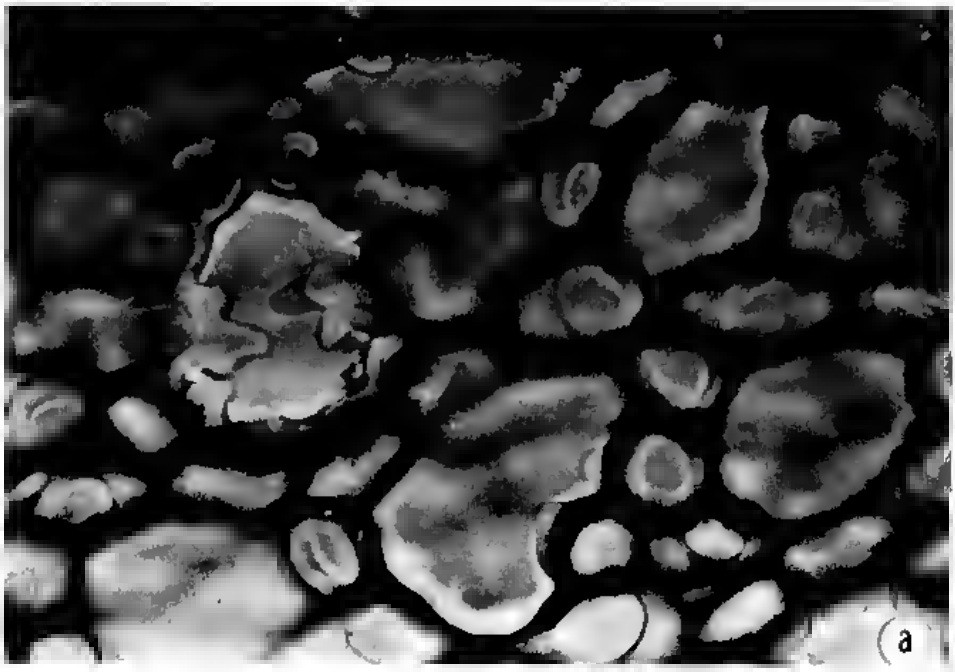


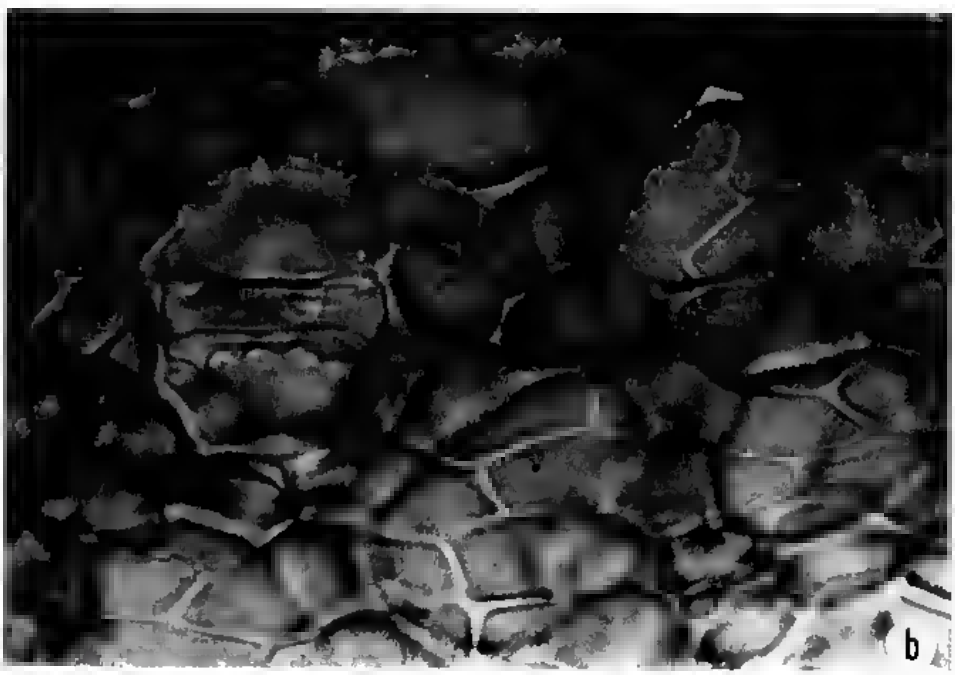
Pl. 3. — Stomata of *Pandanus Bakeri* : **a**, Abaxial surface, × 400; **b**, Abaxial stomata in longitudinal section × 400; **c**, Abaxial stomata in cross-section × 400.

Source : MNHN, Paris

Pl. 4. — **a**, *Pandanus rigidifolius*: abaxial leaf surface, stomata × 400; **b**, *Pandanus Vandermeerschii*; abaxial stomata in longitudinal section × 100.

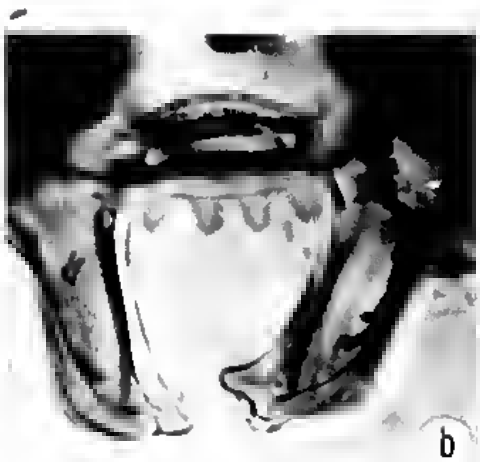
Source : MNHN, Paris





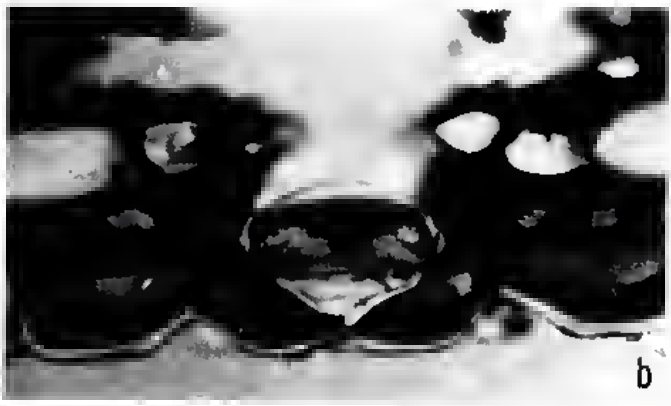
Pl. 5. — Stomata of *Pandanus utilis:* **a**, Abaxial surface, high focus × 100; **b**, Same, but low focus on guard cells.

Source : MNHN, Paris



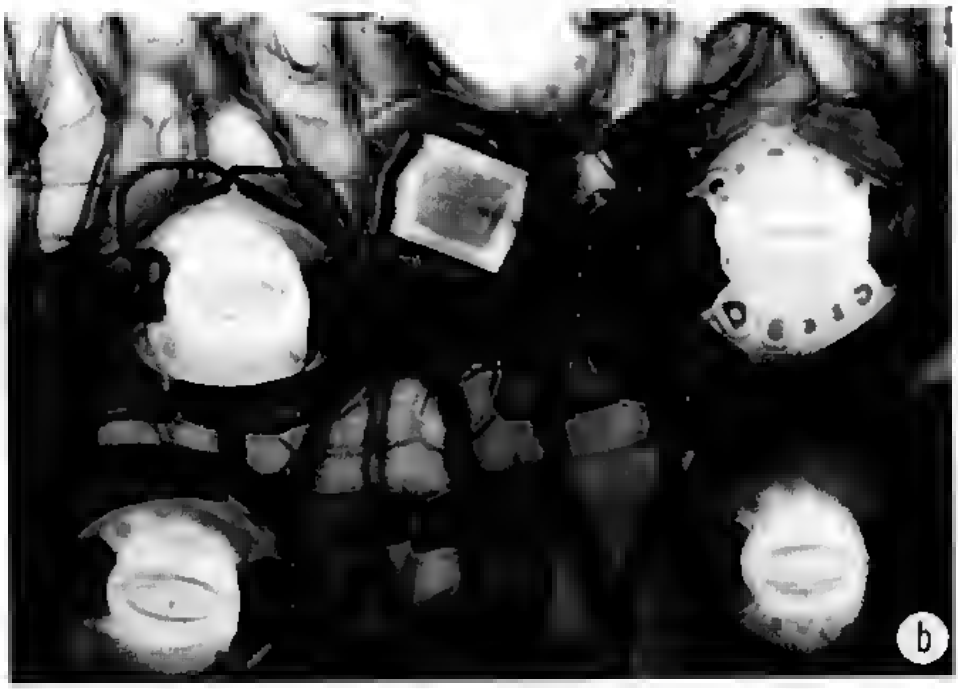
Pl. 6. — Stomata of *Pandanus utilis*: **a**, Abaxial surface, × 400, stomale, cross-section; **b**, Abaxial surface, longitudinal section of stomate; **c**, Stomata on adaxial surface × 400.

Source : MNHN, Paris



Pl. 7. — Stomata of *Pandanus embuensis*: **a**, Abaxial surface × 100; **b**, Abaxial stomate in longitudinal section; **c**, Abaxial stomate in cross-section.

Source : MNHN, Paris



Pl. 8. — **a**, *Pandanus Barklyi*: abaxial surface; stomate in cross-section × 400; **b**, *Pandanus laxespicatus*: abaxial surface, lateral branch leaf, surface view × 100.

Source : MNHN, Paris

Adansonia, ser. 2, 10 (2) 1970.

OBSERVATIONS SUR LES SARCOLAENACÉES

par R. Capuron
C.T.F.T. - Tananarive
Madagascar

C'est dans son « Histoire des végétaux recueillis dans les Isles australes d'Afrique » que du Petit-Thouars a donné la diagnose de la famille des « *Chlaenaceae* » à laquelle il rapportait les quatre nouveaux genres : *Sarcolaena*, *Leptolaena*, *Schizolaena* et *Rhodolaena*; il est regrettable que l'application des Règles internationales de Nomenclature conduise à remplacer le nom choisi par Thouars par celui de *Sarcolaenaceae* (le nom de *Rhodolaenaceae* proposé ultérieurement est superflu). Pendant très longtemps, seuls les quatre genres de Thouars ont été connus. Plus tard, cinq nouveaux genres étaient ajoutés à la famille : *Xylopolaena* Baillon (1879), nom remplaçant celui, illégitime, de *Scleropolaena* Baillon (1872), *Xerochlamys* Baker (1882), *Eremolaena* Baillon (1884), *Pentachlaena* Perrier (1920) et *Perrierodendron* Cavaco (1951). De nombreuses études ont été consacrées à cette famille endémique de Madagascar et nous ne citerons ici que les plus importantes de celles qui ont paru au cours des cinquante dernières années; certaines, les plus nombreuses, sont des travaux de systématique (Gérard, Perrier de la Bâthie, Cavaco); d'autres se sont attachées à l'anatomie (Gérard, Cavaco, Dehay); d'autres auteurs enfin (Erdtman, Carlquist, Smith, Straka) ont étudié les pollens de ces plantes. Le dernier des auteurs cités, Straka, a publié diverses notes sur les pollens si particuliers des Sarcolaenacées et, dans l'une d'elles, synthétisant les connaissances actuelles morphologiques et polliniques, proposait un schéma montrant les relations phylogénétiques, entre les divers genres. Comme nous utilisons ici les données fournies par Straka concernant les pollens, il n'est pas inutile que nous rappelions très brièvement les types polliniques définis par cet auteur. Dans les Sarcolaenacées, les grains de pollen sont réunis en tétrades dont Straka a défini trois types. Dans le type I, les tétrades sont « éricoïdes » (genre *Schizolaena*); dans le type II (*Xylopolaena*, *Sarcolaena*, *Leptolaena*, *Rhodolaena*), les tétrades ont des bourrelets équatoriaux et méridiens; dans le type III enfin (*Perrierodendron*, *Pentachlaena*, *Eremolaena Humblotiana*), les tétrades ont des bourrelets « magni-clavés ». Une espèce enfin, *Eremolaena rotundifolia*, a des tétrades intermédiaires entre les types I et III.

Source : MNHN, Paris

Dans le présent article, avant d'examiner un peu en détail chacun des genres retenus, je présenterai, sous forme de tableau dichotomique, le résultat des investigations auxquelles j'ai été conduit lorsqu'il s'est agi de classer l'abondant matériel de Sarcolaenacées que contient l'Herbier du Service forestier de Madagascar. Dans ce tableau je ferai appel aux caractères polliniques tels que les a définis STRAKA et aussi à d'autres éléments laissés un peu de côté jusqu'ici faute de matériel suffisant (stipules, inflorescences, graines, embryon).

Je dois préciser tout de suite que je suis amené à rétablir le genre *Xerochlamys* de Baker (considéré comme sous-genre de *Leptolaena* par CAVACO) et à élever au rang de genre le sous-genre *Medinsella* de CAVACO. Sans être absolument convaincu de la vraie valeur de ces deux genres, cette façon de procéder facilitera notre exposé.

Je dois préciser aussi que, comme THOUARS et la grande majorité des botanistes, j'appellerai « involucre » l'organe si particulier aux Sarcolaenacées que CAVACO a dénommé « réceptacle floral ». Cet organe étant étranger à la fleur, je rejette cette dernière appellation pour éviter toute confusion avec le véritable réceptacle floral. L'involucre existe dans tous les genres sans exception mais son développement est plus ou moins important et plus ou moins précoce. C'est selon nous, et dans tous les cas, une dépendance du pédoncule floral. Ce dernier est plus ou moins articulé à sa base, au sommet (muni de bractées plus ou moins tôt caduques) des ramifications des axes de l'inflorescence. C'est au sommet du pédoncule que se situe l'involucre. Celui-ci est tantôt en forme de coupe épaisse et plus ou moins profonde (de développement très précoce) à bord libre muni d'appendices plus ou moins différenciés. D'autres fois la dilatation du sommet du pédoncule est extrêmement réduite au moment de la floraison et se limite à une simple collerette (plus ou moins continue ou divisée en quelques lobes) susceptible, dans la majorité des cas, de se développer considérablement au moment de la maturité des fruits. Dans les genres (ou les espèces) où les fleurs sont groupées par deux (*Rhodolaena*, *Schizolaena* p. max. p., *Pentachlaena latifolia*, *Eremolaena Humbloliana*, etc...), le pédoncule, comme l'a montré CAVACO, est « bivalent » et, à un niveau plus ou moins élevé, son cylindre central se divise en deux faisceaux libéro-ligneux, bien individualisés (la « bifurcation » ne se traduit extérieurement que par un aplatissement plus ou moins marqué du pédoncule, les deux nouveaux faisceaux restant enrobés dans un seul anneau de tissus corticaux); dans ces espèces, l'involucre est unique, au moins sous les fruits.

Les fleurs sont insérées au sommet du pédoncule au-dessus de l'involucre, soit par la base de leur réceptacle si elles sont sessiles, soit par la base de leur pédicelle si celui-ci existe.

En résumé, l'involucre est une dépendance du pédoncule floral et non de la fleur proprement dite.

Source : MNHN, Paris

CLÉ DES GENRES

1. Graines avec albumen abondant. Tégument séminal constitué de deux couches de consistance très distincte, une couche externe celluleuse et fragile (plus ou moins grenue extérieurement) et une couche interne cartilagineuse très résistante. Ovules toujours épitropes.

  2. Involucre bien développé au moment de la floraison, en forme de coupe ou d'urne. Fleurs en général isolées dans chaque involucre (sauf dans un *Xyloolaena*). Pollen du type II. Cotylédons plans ou peu sinués.

    3. Involucre n'enveloppant que partiellement le bouton floral, s'accroissant très fortement après la floraison. Stipules libres. Ovaire à trois loges contenant chacune de très nombreux ovules. Fruit indéhiscent ..... 1 - *Xyloolaena*

    3'. Involucre enveloppant complètement le bouton avant la floraison, s'accroissant peu après celle-ci. Ovules peu nombreux par loge (1) — 2 (— 3 — 4), tous pendants.

      4. Stipules soudées en une pièce unique. Bractées de l'inflorescence soudées en calyptre. Étamines nombreuses. Ovaire à trois loges. Fruit à péricarpe mince, bourré intérieurement d'innombrables poils malpighiens.

        5. Involucre devenant plus ou moins charnu à maturité du fruit. Deux ovules par loge. Feuilles munies de plis de vernation..... 2 - *Sarcolaena*

        5'. Involucre restant sec. Deux (-4) ovules par loge. Feuilles dépourvues de plis de vernation.. 3 - *Xerochlamys*

      4'. Stipules libres l'une de l'autre. Bractées de l'inflorescence non soudées en calyptre. Feuilles sans plis de vernation.

        6. Étamines nombreuses. Ovaire à 3-5 loges (1 -) 2-3 ovulées, poilues intérieurement. Involucre et péricarpe presque ligneux..... 4 - *Mediusella*

        6'. Étamines 10. Trois loges 2 - ovulées. Involucre devenant charnu sous le fruit. Péricarpe du fruit très mince. Loges avec quelques poils intérieurement 5 - *Leptolaena*

  2' Involucre réduit, au moment de la floraison, à un petit rebord du sommet du pédoncule. Fleurs le plus souvent géminées. Étamines nombreuses (15 - ∞). Ovules nombreux (plus de 8 par loge). Involucre s'accroissant et devenant charnu sous le fruit.

    7. Calice constitué de 3 sépales seulement. Pollen du type I. Cotylédons plans ou faiblement repliés..... 6 - *Schizolaena*

    7' Calice constitué de 5 sépales, les deux externes très réduits. Pollen du type II. Cotylédons très repliés .... 7 - *Rhodolaena*

Source : MNHN, Paris

1′ **Graines à albumen nul ou réduit à l'état de traces. Tégument séminal lisse, sans couches nettement différenciées. Involucre toujours très réduit au moment de la floraison. Fleurs isolées ou géminées. Cinq sépales. Étamines nombreuses. Pollen de type III (sauf dans un *Eremolaena*). Stipules toujours libres. Cotylédons en général très repliés.**

8. **Ovaire à cinq loges (complètes) 4 - 6 ovulées. Ovules insérés vers la mi-hauteur des loges, horizontaux ou obliques. Sépales presque égaux, persistants sous le fruit. Fruit déhiscent à involucre accru ou non..... 8 - *Pentachlaena***

8′ **Ovaire à 2 - 3 loges, 2 ovulées. Ovules basilaires, ascendants. Sépales externes très réduits.**

9. **Ovaire à 3 loges. Sépales persistants. Involucre s'accroissant fortement sous le fruit et devenant charnu et lobé. Fruit déhiscent..... 9 - *Eremolaena***

9′ **Ovaire à 2 loges. Sépales caducs. Involucre s'accroissant en coupe à bords entiers. Fruit indéhiscent 10 - *Perrierodendron***

Pour examiner un peu plus en détail ces genres, il nous paraît possible de les distribuer en quatre groupes. Dans un groupe A, viennent se placer les genres 1-5. Dans chacun des groupes B et C, viennent se placer respectivement les genres 6 et 7. Dans le groupe C enfin, les genres 8-10.

GROUPE A

Dans tous ces genres le tégument séminal est constitué de deux couches bien distinctes. La couche externe, plus ou moins épaisse, noirâtre ou brunâtre à maturité, un peu grenue en surface, est de consistance friable; elle s'enlève très aisément lorsque l'on gratte la graine (avec une aiguille par exemple); la couche interne est de consistance cartilagineuse, et est formée d'un tissu palissadique résistant. Au niveau de la chalaze cette couche interne présente un orifice circulaire, à bords un peu épaissis, sous lequel se trouve un massif de tissu de couleur noirâtre ou rougeâtre. De cet orifice jusqu'au hile s'étend un sillon raphéal plus ou moins marqué. Une structure semblable se rencontre chez les Rhopalocarpacées, les Bombacacées (*Adansonia*), les Bixacées (*Bixa Orellena*), etc...

L'albumen est toujours abondant et enveloppe complètement l'embryon. Celui-ci a des cotylédons foliacés, de contour plus ou moins orbiculaire, cordés à la base, sensiblement plans ou faiblement ondulés. La radicule est longue, cylindrique, très saillante.

Dans les genres placés ici, l'involucre est toujours nettement développé : dans les *Xyloolaena*, il forme une coupe entourant la base d'une ou deux fleurs; dans les autres genres il enveloppe complètement un bouton floral.

Les ovules sont épitropes pendants. Dans les *Xyloolaena*, où ils sont nombreux et plurisériés, les ovules supérieurs, par suite de la faible

Source : MNHN, Paris

étendue verticale des placentas, peuvent devenir horizontaux ou légèrement ascendants. Dans les autres genres ils sont bisériés, au nombre de (1—) 2 (—5), le nombre de deux étant le plus fréquent; dans ce cas les deux ovules, comprimés latéralement, se regardent par leur bord raphéal et sont appliqués contre les cloisons ovariennes.

Le fruit est toujours contenu, en totalité ou en partie, dans l'involucre plus ou moins accru (très accru dans les *Xyloolaena*).

Les stipules toujours bien développées, ont une base large embrassant la tige; elles peuvent être libres ou soudées en ergot.

Les tétrades polliniques sont toujours du type II (Pollentetraden mit glatten Leisten).

Les genres *Xyloolaena* Baill., *Sarcolaena* Thouars et *Leptolaena* Thouars, viennent se placer ici. Ce dernier genre a été divisé par Cavaco en trois sous-genres : *Leptolaena*, *Xerochlamys* (Baker) Cavaco (ancien genre *Xerochlamys*) et *Mediusella* Cavaco. Mis à part le cas du genre *Xyloolaena* qui par un ensemble de caractères s'individualise aisément, des difficultés surgissent lorsqu'il s'agit de délimiter les *Sarcolaena* et les *Leptolaena*. En effet, dans les *Leptolaena* du sous-genre *Xerochlamys*, on retrouve des caractères (stipules, bractées de l'inflorescence, nombre d'étamines, fruit) présents dans les *Sarcolaena* et rendant par suite la séparation des deux genres assez artificielle. Par ailleurs ces *Xerochlamys*, par les caractères de l'involucre, sont évidemment alliés étroitement aux autres *Leptolaena*. Dans ces conditions faut-il conserver un seul genre *Sarcolaena* ou au contraire élever au rang de genres autonomes les sous-genres proposés par Cavaco? C'est à cette dernière solution que nous nous arrêterons, sachant bien tout ce que peuvent avoir d'artificiel ces coupures génériques dans une série presque continue d'espèces.

1. — **XYLOOLAENA** Baillon

Dans ce genre les stipules sont latérales, à base (entourant presque en totalité la tige), libres l'une de l'autre, caduques. Les feuilles n'ont pas de pli de vernation. Les inflorescences sont terminales (au sommet des rameaux principaux ou de rameaux latéraux feuillés), pauciflores. Dans le *Xyloolaena Richardii* Baill., le seul dont nous ayons du matériel complet, on observe, au niveau de chaque ramification des axes de l'inflorescence, trois (parfois quatre ou cinq) grandes bractées (deux bractées externes, et une interne insérée entre ces deux dernières) très brièvement unies à leur base et de ce fait restant unies en anneau pendant quelque temps après s'être détachées de leur support (les trois bractées ne tardent d'ailleurs pas à se séparer et à tomber). L'examen du bouton floral très jeune (au moment où les sépales seuls sont différenciés, et où les pétales et les organes plus internes commencent à se former) montre que celui-ci est en presque totalité inclus dans un involucre en forme de coupe profonde dont le bord est muni de plusieurs rangées d'appendices poilus : ces appendices sont d'autant plus longs qu'ils sont situés plus à l'intérieur. Au moment de la floraison l'involucre, bien qu'il se soit fortement accru

Source : MNHN, Paris

en dimensions, n'enveloppe pratiquement que le pédicelle floral; les appendices de son rebord se sont accrus en longueur et présentent alors un peu l'aspect d'une queue de renard; les plus internes sont verticaux et appuyés contre le bouton floral, les plus externes nettement plus courts étalés horizontalement. L'involucre est uniflore et glabre intérieurement (dans le *Xyloolaena Humbertii* il est également uniflore mais dans le *X. Perrieri* il est 2-flore et poilu intérieurement). Le calice est constitué de cinq sépales, dont deux extérieurs un peu plus petits que les internes, tous entiers et caducs, insérés autour du réceptacle floral qui est obconique et atténué à sa base en court pédicelle robuste; la face supérieure du réceptacle est assez déprimée, l'insertion du périanthe étant assez nettement périgyne. Le disque est en coupe élevée et divisée sur environ la moitié de sa hauteur en 5 lobes légèrement denticulés sur leur bord supérieur; sur la face interne du disque naissent, depuis sa base jusqu'à son sommet, de très nombreux staminodes filiformes nettement plus courts que les étamines les plus courtes. Les étamines sont très nombreuses, inégales, les plus internes plus longues que les externes; leurs filets, disposés sur 5-6 rangs, naissent sur le réceptacle entre la base du disque et celle de l'ovaire; seule l'extrême base des filets des étamines externes peut adhérer légèrement à la base du disque; les étamines (d'après les observations faites sur du matériel conservé en alcool) ne sont pas disposées en faisceaux. L'ovaire, longuement conique, est à trois loges contenant chacune de nombreux ovules (jusqu'à 30) plurisériés et insérés dans l'angle interne des loges sur une petite zone placentaire, à mi-hauteur des loges; les ovules inférieurs sont pendants tandis que les moyens sont plus ou moins horizontaux et que les supérieurs, repoussés vers le haut par ceux qui sont au-dessous d'eux, deviennent plus ou moins ascendants. A son sommet l'ovaire s'atténue en très long style divisé à son extrémité en 6 courtes branches stigmatiques dressées.

Pendant la transformation de l'ovaire en fruit l'involucre s'accroît considérablement en devenant épais (environ 5 mm), très fibreux-ligneux (sur le frais, une pulpe douceâtre, peu abondante, imprègne les tissus de l'involucre); il se présente alors sous la forme d'un organe presque sphérique ou plus souvent largement elliptique (jusqu'à 4 cm de longueur sur 3 cm de diamètre) présentant à son sommet une ouverture circulaire (d'environ 1 cm de diamètre); les appendices en queue de renard qui garnissaient le bord de l'involucre floral subsistent mais sont complètement rabattus vers le bas, à l'intérieur de l'involucre. Le fruit, inséré au fond de la coupe involucrale, est globuleux, fortement 3-sillonné-lobé, déprimé au sommet où, en partie, persiste le style devenu très rigide. Le péricarpe est coriace, quoique mince, indéhiscent, glabre intérieurement (sauf, quelques très rares poils dans le haut des loges), brièvement et très densément poilu extérieurement. Chaque loge contient plusieurs graines (souvent une dizaine) disposées comme les ovules (c'est-à-dire les unes pendantes, les autres plus ou moins ascendantes). Les graines sont plus ou moins obovales mais déformées par pression mutuelle. La chalaze est située à peu près à mi-hauteur de la face ventrale.

Source : MNHN, Paris

Trois *Xyloolaena* ont été décrits. Nous ne possédons de matériel complet que pour le *Xyloolaena Richardii* Baillon. Dans le *X. Perrieri* Ger. les fleurs sont souvent par deux dans chaque involucre; s'agit-il d'un caractère constant, c'est ce que nous ne saurions dire : les échantillons *5487 SF* et *15838 SF* ne nous ont montré qu'une seule capsule par involucre; ces capsules, plus ou moins pyramidales, remplissent étroitement l'involucre mais ne sont pas soudées avec lui; ici l'involucre est très pubescent sur la face interne alors qu'il est glabre dans l'espèce précédente; le disque serait entier (Cavaco). Le *X. Humbertii* Cavaco nous paraît proche du *X. Richardii*.

2. — SARCOLAENA Thouars

Dans toutes les espèces de ce genre les stipules forment, au sommet des jeunes rameaux, un organe en forme d'ergot (qui, dans certaines espèces, peut atteindre 5-6 cm de longueur) très aigu, entourant complètement le rameau et laissant, après sa chute, une cicatrice circulaire; cet organe est constitué par la soudure des deux stipules; du côté opposé à la feuille correspondante les deux stipules sont complètement soudées et aucune trace de suture n'est visible; du côté de la feuille une suture, occupant toute la longueur de l'ergot, est nettement visible et c'est le long de celle-ci que se produit une déchirure au moment de la chute des stipules; il en résulte que les stipules tombent d'une seule pièce. Ce caractère très particulier, intéressant car nous le retrouverons dans les bractées de l'inflorescence, avait déjà été signalé par Thouars mais semble avoir été un peu perdu de vue. Dans le bourgeon les feuilles sont pliées indupliquées; les traces des plis sont plus ou moins visibles sur les feuilles adultes.

Les inflorescences sont terminales (1-) pauci-multiflores; ce sont des cymes ramifiées plus ou moins dichotomiquement (au niveau des ramifications inférieures il peut y avoir trois et même quatre rameaux partant du même nœud); au niveau de chaque articulation on peut observer la cicatrice annulaire laissée après sa chute par une spathe qui renfermait toutes les ramifications situées au-dessus. L'examen d'une inflorescence arrivée à son développement presque complet, mais avant l'épanouissement des fleurs, permet les observations suivantes : au sommet des dernières ramifications se trouve un organe, de forme plus ou moins ovoïde, constitué par une spathe, complètement close mais présentant une suture de déhiscence longitudinale; cette spathe est l'homologue des stipules soudées en ergot; à l'intérieur de la spathe, appliquée contre la suture de déhiscence on voit une ligule, longue et très étroite, qui est l'homologue d'une feuille (dans certaines espèces, telles que le *Sarcolaena Codonochlamys* Baker, il semble que parfois ces ligules soient de vraies feuilles en réduction); presque tout le volume interne de la spathe est occupé par un involucre floral contenant un bouton; entre la base de cet involucre et celle de la ligule est coincé un tout petit organe qui n'est autre qu'une spathe contenant à son tour une ligule,

Source : MNHN, Paris

un involucre floral, etc... Lorsque l'examen porte sur des inflorescences moins développées on constate que les spathes, au lieu de contenir une seule spathe d'ordre supérieur coincée entre le bouton floral et la ligule, contiennent deux ou même trois (-quatre) spathes; cela explique que, vers la base des inflorescences, il y ait deux ou trois (parfois 4) ramifications développées à chaque nœud. Enfin, l'inflorescence très jeune est totalement contenue dans une seule spathe.

Lorsque l'inflorescence est arrivée à son complet développement les axes de dernier ordre portent à leur sommet un seul involucre (dont la base est articulée au sommet de l'axe) flanqué à sa base d'une toute petite spathe qui ne se développera pas.

Chaque involucre floral ne contient qu'une seule fleur qui, avant son épanouissement, est complètement enclose dans l'involucre. Celui-ci se présente sous la forme d'une coupe profonde à parois épaisses dont le bord libre est muni d'appendices en tous points semblables à ceux observés dans les *Xyloolaena* (ce sont des baguettes, d'autant plus courtes qu'elles sont plus extérieures, recouvertes de longs poils très rigides); ces appendices, très serrés les uns contre les autres, constituent une sorte d'opercule qui ferme le haut de l'involucre. Leur extrémité est munie de courts poils roussâtres, crêpus, qui s'agglomèrent plus ou moins avec ceux des appendices voisins et empêchent de se rendre compte, extérieurement, de la vraie structure de l'appendice. Au moment de la floraison, la corolle (ainsi que les étamines et le style) traverse l'opercule en son centre et vient s'épanouir à l'extérieur (ce faisant l'ensemble des appendices se divise en nombre variable de segments triangulaires ou dents). La face interne de la coupe involucrale est toujours munie de très nombreux cils très rigides et très acérés. Le calice, persistant, est constitué de trois sépales (il y en aurait cinq dans le *Sarcolaena Humbertiana* Cavaco) tordus, toujours inclus. La corolle, tordue en sens inverse du calice (dans la même inflorescence on observe des corolles tordues à droite et des corolles tordues à gauche), est composée de cinq pétales (blancs sur le vif) libres et caducs. Le disque est en coupe élevée, plus ou moins denticulée sur son bord libre mais non divisée en lobes. Les étamines sont nombreuses (plus de trente) un peu inégales, libres entre elles et du disque; les anthères sont introrses. L'ovaire, étroitement conique et s'atténuant en long style exsert est à trois loges contenant normalement 2 ovules pendants insérés vers le bas des loges, à micropyle supérieur et extérieur (épitropes). Le style se dilate au sommet en tête légèrement trilobée (Baillon, dans son Histoire des Plantes, en a donné une description précise).

Durant la transformation de l'ovaire en fruit l'involucre s'accroît nettement tout en devenant charnu (comme le signale Thouars il serait comestible n'étaient les innombrables poils très rigides qu'il porte sur sa face interne); les appendices du bord, après la chute de la corolle, des étamines et du style, reprennent leur position primitive et referment la coupe au-dessus du fruit. Celui-ci a des parois très minces et très fragiles; la face interne des loges donne naissance à d'innombrables poils qui, fortement serrés les uns contre les autres, finissent par faire éclater

Source : MNHN, Paris

les parois du fruit (ces poils, en grande majorité, sont des poils malpighiens à branches très inégales, très effilées). A maturité, dès que l'on touche au péricarpe celui-ci se fragmente en menus morceaux; il est toujours possible de retrouver ces fragments parmi les poils, aussi est-il inexact de dire que le péricarpe se dissocie en soies. Les graines, au nombre de 1-2 par loge sont pendantes. Leur structure (tégument, albumen, embryon) est semblable à celle des *Xyloolaena*.

Cavaco, dans ses travaux, a reconnu sept espèces de *Sarcolaena*; l'abondant matériel dont nous disposons fait apparaître qu'entre ces diverses espèces semblent exister de très nombreux intermédiaires rendant souvent extrêmement difficiles les déterminations. Il est probable qu'une étude de ce matériel conduira à réduire le nombre de bonnes espèces (peut-être une seule) et à reconnaître un grand nombre de variétés ou de formes.

Quoi qu'il en soit l'examen des inflorescences fait apparaître une relation entre la taille des fleurs et leur nombre : plus les fleurs sont nombreuses, plus les fleurs sont petites et inversement.

3. — **XEROCHLAMYS** Baker - [*Leptolaena* Thouars subg. *Xerochlamys* (Baker)Cavaco).

Cavaco a réduit ce genre au simple rang de sous-genre des *Leptolaena*; Baillon l'avait au contraire réuni aux *Sarcolaena*. Plusieurs faits militent en faveur de cette dernière façon de voir : les *Sarcolaena* et les *Xerochlamys* ont en commun les stipules soudées en cornet, les bractées de l'inflorescence en calyptre, les parois du fruit minces et fragiles tapissées intérieurement d'une masse de poils qui remplissent les loges, les étamines nombreuses, etc... Les caractères qui peuvent servir à séparer les deux genres sont somme toute mineurs; le premier et le plus facilement observable est l'absence aux feuilles, chez les *Xerochlamys*, de plis de vernation; cela est dû au fait que dans le bourgeon les feuilles jeunes sont simplement repliées le long de leur nervure médiane; le deuxième caractère est fourni par l'involucre; chez les *Sarcolaena*, nous l'avons dit, celui-ci est muni sur son bord, de nombreux appendices poilus libres les uns des autres (bien que pouvant être agglomérés au sommet par des poils très courts); dans les *Xerochlamys* le haut de l'involucre, au moment où la fleur s'épanouit, est bordé d'un nombre variable (3 à 8) de dents triangulaires à base plus ou moins large suivant leur nombre et souvent inégales entre elles; ces dents, examinées de près, montrent qu'elles sont constituées elles-mêmes par des dents très étroites et très effilées, pyramidales ou coniques (le plus souvent une dent courte alterne avec une dent longue) fortement agglomérées entre elles par de très nombreux poils courts et crêpus qui les revêtent; ces dents que l'on pourrait appeler primaires ne diffèrent guère, en définitive, des appendices des *Sarcolaena* que par l'absence de très nombreux longs poils qui revêtent ceux-ci et par leur plus grande robustesse; dans les *Xerochlamys* les dents primaires

Source : MNHN, Paris

sont sensiblement disposées sur un rang, alors que dans les *Sarcolaena*, les appendices sont pluriséries.

D'autres caractères mineurs, et qui pourraient être considérés comme ayant une simple valeur spécifique, séparent les *Sarcolaena* et les *Xerochlamys*. Dans ceux-ci les inflorescences sont pauciflores, terminales et axillaires; les involucres sont peu épais, non ou à peine charnus sous le fruit; au moment de la floraison les sépales dépassent presque toujours l'involucre ainsi que le fruit à maturité. L'ovaire a normalement trois loges 2-ovulées mais on trouve des pieds dans lesquels les loges ont 2 à 4 ovules; le disque est entier comme dans les *Sarcolaena* (Cavaco a signalé un disque de 5 pièces dans le *Leptolaena luteola* (Perr.) Cavaco, caractère que nous n'avons pas retrouvé dans nos échantillons); le péricarpe du fruit est moins fragile que dans les *Sarcolaena*; à maturité le fruit dépasse nettement l'involucre qui s'évase; les trois loges s'ouvrent dorsalement et laissent s'échapper les graines (qui peuvent être au nombre de 1 à 4 par loge) ainsi que les poils qui bourraient l'intérieur des loges. Lorsqu'il y a quatre graines, les deux graines inférieures sont pendantes tandis que les deux supérieures, basculées vers le haut, sont nettement ascendantes.

Les caractères séminaux sont ceux des *Sarcolaena*.

Cavaco, après de nombreuses réductions bien justifiées, n'a conservé dans son sous-genre *Xerochlamys* que quatre espèces; l'une d'elles (*Leptolaena arenaria* (Ger.) Cav.) doit être transférée dans les *Mediusella* en raison de ses caractères stipulaires. Les trois espèces restantes, toutes du Domaine central, se montrent extraordinairement variables et pourraient tout aussi bien être considérées comme de simples races d'une espèce protéiforme.

4. — **MEDIUSELLA** (Cavaco) R. Cap. — (*Leptolaena* Thou. subg. *Mediusella* Cavaco)

L'examen du Type du *Leptolaena Bernieri* Baillon dont Cavaco a fait le type de son sous-genre *Mediusella*, nous a montré l'existence de nombreuses étamines (le Type est en fruit mais les filets staminaux subsistent, coincés entre l'involucre et le fruit). Le *Leptolaena arenaria* (Ger.) Cavaco ne peut en être séparé spécifiquement.

Dans le *Leptolaena Bernieri* nous retrouvons les caractères involucraux des *Xerochlamys* (coupe bordée de dents et dépourvues d'appendice poilus). Mais alors que dans les *Xerochlamys* les stipules sont soudées en cornet, ici elles sont libres l'une de l'autre; il en est de même des bractées de l'inflorescence. L'ovaire est à trois-cinq loges (le nombre peut être fixe ou variable dans un même individu) contenant chacune (1-) 2-3 ovules; les loges sont très profondément subdivisées en deux par le repliement, vers l'intérieur, de leur paroi externe (ce même caractère se retrouve sur les fruits). Au moment de la fructification l'involucre, assez nettement accru, devient ligneux. Le fruit, très souvent en partie

Source : MNHN, Paris

exsert, de même que les grands sépales, a un péricarpe résistant, presque ligneux, probablement indéhiscent ou tardivement déhiscent; la paroi interne des loges est poilue.

5. — **LEPTOLAENA** Thouars — (*Leptolaena* Thouars subg. *Euleptolaena* Cavaco)

Chez les deux espèces de ce genre (*L. multiflora* Thouars et *L. pauciflora* Baker) nous retrouvons dans les stipules et les bractées de l'inflorescence les mêmes caracteres que chez les *Mediusella* (nous y reviendrons d'ailleurs plus loin). Le bord de l'involucre est denté comme dans ce dernier genre. Il en diffère, de même que des genres vus jusqu'ici, par son androcée réduit à 10 étamines (nous avons cependant observé un échantillon de *L. multiflora* possédant 15 étamines dans ses fleurs).

Le calice est à trois sépales et l'ovaire à trois loges 2-ovulées. Le fruit, entouré par le réceptacle devenu charnu, a un péricarpe fragile, glabre ou presque intérieurement (il y a, presque toujours, des poils à l'extrême base des loges et parfois quelques poils sur les parois, mais jamais une quantité comparable à ce que l'on observe dans les genres précédents, surtout les *Sarcolaena* et les *Xerochlamys*).

Revenons sur les caractères des stipules et de l'inflorescence. Les stipules sont visibles seulement sur les rameaux très jeunes; elles sont ovales, à base large, entièrement libres entre elles mais appliquées l'une contre l'autre et formant une sorte de petit sac protégeant le bourgeon terminal.

Les inflorescences sont terminales; l'examen d'une jeune inflorescence (de *L. multiflora* p. ex.) au début de son développement montre l'existence, au sommet des axes, de petits corps ovoïdes, aplatis, dans le même plan que les axes; à l'analyse on voit qu'ils sont constitués extérieurement de deux bractées, libres l'une de l'autre (homologues des stipules et d'ailleurs très semblables à celles-ci) cachant une feuille modifiée (souvent, dans les ramifications moyennes et inférieures la modification est à peine marquée); protégés par les deux bractées et la feuille on observe deux à quatre très jeunes ramules se terminant eux-mêmes par de minuscules corps ovoïdes qui ont la même structure que celui dans lequel ils sont abrités. Lorsque l'inflorescence est arrivée à un stade avancé il n'y a plus en général que deux nouveaux ramules à chaque nœud. Lorsque les boutons floraux commencent à apparaître chaque bourgeon terminal est, en règle générale, constitué par les deux bractées latérales (très caduques), une bractéole très étroite et caduque (c'est une feuille très modifiée) un bouton floral enfermé dans son involucre et, coincé entre la base de cet involucre et la bractéole, un bourgeon de constitution analogue à celui qui le contient. Aux dernières ramifications on trouve un bouton floral et un bouton basilaire dont le développement s'arrête de bonne heure. La structure des inflorescences de *Leptolaena* est en somme identique à celle des *Sarcolaena* (et des *Xerochlamys*) à la seule différence que les bractées sont libres et non soudées en calyptre.

Source : MNHN, Paris

GROUPE B

Nous ne plaçons ici qu'un seul genre, *Schizolaena* Thouars. Dans ce groupe et les suivants, l'involucre, au moment de la floraison, est réduit à un tout petit rebord du sommet du pédoncule. Après la fécondation des fleurs cet involucre s'accroît beaucoup et devient charnu. Les caractères séminaux et embryonnaires sont encore les mêmes que dans le groupe A. En revanche les tétrades sont du type I, éricoïde, considéré comme le plus primitif par STRAKA.

6. — **SCHIZOLAENA** Thouars

Le genre groupe neuf espèces connues; nous en avons donné récemment une clé de détermination. Fait digne de remarque, ces neuf espèces se séparent facilement par de bons caractères, remarquablement constants, facilité qui contraste avec les difficultés que l'on trouve à caractériser de bonnes espèces dans certains genres (*Sarcolaena*, *Xerochlamys* p. ex.). Dans le genre *Schizolaena* encore proche du type ancestral des Sarcolaenacées tel que l'a défini STRAKA, les espèces ont pu se différencier nettement, alors que dans les deux genres que nous avons cités la différenciation des espèces est simplement amorcée.

Signalons rapidement les diverses variations que nous avons observées dans ce genre. Les stipules sont libres dans la majorité des espèces, soudées en une lame unique dans le *S. exinvolucrata* Baker (et très probablement aussi dans *S. hystrix* R. Cap.). Les inflorescences sont multiflores ou pauciflores (parfois réduites à une fleur), terminales et axillaires. Au niveau des articulations de l'inflorescence il y a trois ou plus souvent quatre bractées (de nouvelles observations seront nécessaires pour élucider la nature de ces bractées); dans le *S. exinvolucrata* et *S. hystrix*, les bractées sont soudées en calyptre caduc d'une seule pièce (dans ces 2 espèces nous n'avons pas observé, à l'intérieur du calyptre, la bractée correspondant aux feuilles comme dans les *Sarcolaena*). Les fleurs sont presque toujours géminées au sommet des axes de l'inflorescence, sauf dans *S. exinvolucrata* où elles sont normalement isolées. Dans cette même espèce on observe souvent une légère soudure des pétales à leur base. Le disque est nul dans les *S. viscosa* Ger. et *S. rosea* Thouars, présent dans toutes les autres espèces. Les étamines varient de 15-30 (dans *S. parviflora* (Ger.) Perr., *S. cauliflora* Thou. et *S. microphylla* Perr.) à l'infini (dans *S. viscosa* Ger., *S. rosea* Thou., etc...). Les ovules sont au nombre de 7-8 à plus de 30 par loge suivant les espèces; ils sont serrés les uns contre les autres sur un placenta fixé dans le haut de la loge; ils sont épitropes; les inférieurs sont nettement pendants, tandis que ceux insérés vers la mi-hauteur du placenta sont plus ou moins horizontaux et que les supérieurs sont plus ou moins ascendants. Durant la formation du fruit, le placenta restant dans le haut de la loge, les graines,

Source : MNHN, Paris

même si elles proviennent d'un ovule supérieur, sont pendantes. Les graines, une seule ou peu nombreuses par loge, ne présentent pas de différences sensibles. Il en est de même de l'embryon dont les cotylédons sont presque toujours plans (ils épousent en fait la concavité de la graine) ou un peu plissés.

Dans notre clé de détermination des *Schizolaena* nous avons indiqué les variations présentées par la pubescence (sur les pétales, les sépales, l'involucre du fruit) et par l'involucre. Nous n'y reviendrons pas.

GROUPE C

Dans ce groupe nous ne plaçons qu'un seule genre, *Rhodolaena* Thouars. Ici, comme dans les groupes B et D, l'involucre est réduit au moment de la floraison. Les caractères du tégument séminal sont les mêmes que dans les groupes A et B mais l'embryon a une structure plus compliquée, analogue à ce que nous observons dans le groupe D. Quant aux tétrades elles sont du même type que dans le groupe A (type II).

7. — **RHODOLAENA** Thouars

Dans ce genre, les stipules sont très petites, latérales, libres entre elles, tôt caduques. Les inflorescences sont terminales (souvent au sommet de petits rameaux latéraux); elles n'ont que deux fleurs, géminées au sommet d'un long pédoncule commun; celui-ci est muni, à sa base, de très petites bractées libres l'une de l'autre; l'involucre qui termine le pédoncule est souvent extrêmement réduit au moment de la floraison. Les fleurs sont de grande taille, presque toujours nettement pédicellées. Les sépales sont au nombre de cinq, les deux externes très petits; tous persistent sous le fruit, les internes s'accroissant assez nettement et devenant coriaces. Le disque est très net. Les étamines sont au nombre de 15-50, adhérant par leur base à la base interne du disque. L'ovaire est à trois loges contenant de nombreux ovules pendants, bisériés. Dans le *R. Bakeriana* Baill. (probablement simple forme du *R. altivola* Thou.) l'involucre s'accroît très fortement et devient charnu; il est découpé très profondément en trois-quatre lobes. Ce développement de l'involucre est très tardif et ne se fait qu'à maturité complète des fruits, probablement dans les quelques jours qui précèdent la déhiscence. Nous ignorons s'il en est de même dans les *R. acutifolia* Baker et *R. Humblotii* Baill. dont les fruits mûrs ne nous sont pas connus. Le fruit est une capsule ligneuse, plus ou moins septifrage; il s'ouvre à maturité en trois valves qui s'étalent; l'axe du fruit, auquel les graines demeurent attachées un certain temps, persiste ainsi qu'une plus ou moins grande partie des cloisons. Les graines, peu nombreuses dans chaque loge (souvent 1-2 seulement) ont une hile nettement au-dessous du sommet. L'embryon a de grands cotylédons foliacés, très fortement contortupliqués; la radicule, supère, est cylin-

Source : MNHN, Paris

drique, longue, logée dans une sorte de niche que forment les cotylédons. Par ses caractères cotylédonnaires le *Rhodolaena* se rapproche du genre *Eremolaena* du groupe E.

GROUPE D

Dans ce groupe qui nous paraît très homogène, nous plaçons les genres *Pentachlaena* Perrier, *Eremolaena* Baillon et *Perrierodendron* Cavaco. Les caractères stipulaires, involucraux, séminaux et polliniques (à l'exception d'un *Eremolaena*) sont les mêmes dans les trois genres. Les stipules sont toujours libres de même que les bractées de l'inflorescence. L'involucre, au moment de la floraison, est toujours réduit et, suivant les genres ou les espèces, s'accroît plus ou moins considérablement sous le fruit. Les graines ont un tégument lisse, sans couche externe celluleuse et fragile différenciée; la couche interne de tissu palissadique est mince et le tégument est souple (au moins sur le frais). L'albumen se réduit à une très mince membrane qui tapisse la cavité interne de la graine, surtout visible au niveau de la chalaze et autour de la radicule, s'insinuant parfoi en lames très minces dans les replis colylédonnaires; lorsque les graines sont trempées dans l'eau l'albumen prend une consistance muqueuse. L'embryon a en général des colylédons contortupliqués ou diversement repliés sur eux-mêmes. Les tétrades, à l'exception de celles d'un *Eremolaena*, sont d'un type évolué (type III). Disons enfin que toutes ces plantes présentent entre elles une ressemblance frappante (rappelant l'aspect de certains *Schizolaena*) qui rend parfois très difficile la détermination des échantillons stériles et nécessite très souvent l'analyse des fleurs pour arriver à une détermination sûre des échantillons fleuris.

8. — **PENTACHLAENA** Perrier

Dans le *Pentachlaena latifolia* Perrier, espèce type du genre, les inflorescences sont terminales, les unes disposées au sommet des rameaux principaux, les autres terminant de courts ramules latéraux (pourvus ou non de feuilles développées). Il y a généralement un seul (rarement deux) pédoncule biflore par inflorescence; le pédoncule, toujours très court, s'articule au sommet d'un axe, lui-même très court et muni à son extrémité de trois petites bractées en alène, libres l'une de l'autre et caduques. L'involucre, très réduit, se compose d'une collerette de cinq écailles hémicirculaires, qui s'accroissent légèrement après la floraison. Les fleurs sont sessiles sur le haut du pédoncule mais la base de leur réceptacle s'accroît parfois légèrement pour former un très court pédicelle. Le calice est constitué de cinq sépales, dont les deux extérieurs, un peu plus petits que les autres, ont les marges un peu dentées. Le calice persiste sous le fruit. Le disque est en forme de coupe assez profonde, à bord tronqué

Source : MNHN, Paris

droit. Les étamines (70-80) sont libres entre elles, les internes libres du disque, les externes, plus courtes, à filets soudés au disque vers leur base. L'ovaire, globuleux, est surmonté d'un style court, et a cinq loges complètes. Il y a quatre-six ovules par loge, bisériés, insérés vers la mi-hauteur des loges sur deux bourrelets placentaires; dans chaque paire, les ovules sont adossés l'un à l'autre par leurs raphés, les micropyles devenant extérieurs; les ovules médians sont horizontaux, les ovules supérieurs légèrement ascendants, les inférieurs plus ou moins descendants. Le fruit est une grosse capsule ligneuse 5-lobée; la déhiscence est loculicide et se fait par une fente qui occupe presque toute la longueur de la ligne dorso-médiane des loges; les deux moitiés du péricarpe de chaque loge s'écartent et viennent se rabattre contre le dos des loges voisines. Il n'y a qu'une seule graine développée par loge, de contour circulaire, très comprimée latéralement. Le tégument séminal, à maturité, est d'un fauve rougeâtre, lisse. La chalaze se trouve au milieu de l'une des faces de la graine; à son niveau on trouve, sur la face interne du tégument, une grosse masse de tissus qui fait saillie à l'intérieur de la graine; coincé entre cette masse et l'embryon on observe (sur la graine fraîche, avant déhiscence du fruit) une certaine quantité d'albumen (sur la graine mûre et tombée au sol cet albumen se raccornit beaucoup, et après ramollissement dans l'eau chaude, devient plus ou moins muqueux). L'embryon possède deux cotylédons assez épais, orbiculaires, cordés à la base, à bords nettement révolutés sur tout leur pourtour; ce repli des bords donne à l'ensemble de l'embryon l'aspect d'une coupe peu profonde à fond plat et à bords relevés; la cavité ainsi formée vient s'emboîter sur la masse de tissu chalazique et l'albumen; la radicule, cylindrique, courte, est horizontale. La surface des cotylédons (verts sur le frais) porte de minuscules poils capités.

Le *Pentachlaena latifolia* Perrier est un arbuste ou un petit arbre croissant dans les montagnes du Centre; il n'est encore connu que du massif quartzitique de l'Ibity et de son prolongement vers le Sud. Dans l'Est, aux basses altitudes, on rencontre aussi un *Pentachlaena*, probablement distinct du précédent spécifiquement; c'est souvent un grand arbre (atteignant 25-30 m de hauteur); ses inflorescences ont souvent deux pédoncules au lieu d'un seul; les écailles de l'involucre sont nettement plus développées que dans le *P. latifolia* et s'accroissent très nettement sous le fruit (elles sont alors laciniées et non entières comme dans ce dernier); le calice a des sépales extérieurs presque aussi développés que les internes et fortement sinués-lobés sur les bords; ne possédant pas de fruit complètement mûr nous ne savons pas quel développement atteint finalement l'involucre; les graines, en cours de développement, sont poilues (elles sont très glabres dans l'espèce type).

9. — **EREMOLAENA** Baillon

Les *Eremolaena Humbloliana* Baillon et *E. rotundifolia* (Ger.) Danguy sont les deux seules espèces connues de ce genre. Les inflorescences sont

Source : MNHN, Paris

terminales ou axillaires (encore est-il possible dans ce dernier cas de les considérer comme terminant de cours rameaux latéraux); les pédoncules sont biflores dans la première espèce citée et munis au sommet d'un involucre généralement constitué de cinq très petites écailles semi-circulaires; dans l'*E. rotundifolia*, les fleurs sont isolées et l'involucre réduit à une minuscule collerette obscurément 3-lobée. Le calice, dont les deux sépales extérieurs sont très réduits et entiers, persiste sous le fruit. Les étamines sont très nombreuses et les plus externes ont la base de leur filet soudée avec la face interne du disque. L'ovaire, déprimé au centre, est 3-lobé et 3-loculaire; les loges sont un peu incomplètes et communiquent entre elles sur une faible hauteur de l'axe central, au-dessus des insertions ovulaires. Dans chaque loge, il y a deux ovules basilaires, ascendants, adossés l'un à l'autre par leur raphé et, par suite, à micropyle latéral. Le fruit est une capsule trilobée dont la déhiscence, paraissant assez tardive, s'effectue comme dans le genre précédent. L'involucre se développe fortement (mais assez tardivement) dans les deux espèces et devient charnu. Il y a une ou deux graines par loge; lorsqu'elles sont au nombre de deux, elles sont plus ou moins hémisphériques, en contact par leur face plane et le raphé se trouve sur cette face. L'embryon a des cotylédons larges, fortement cordés à la base et repliés sur eux-mêmes de façon à former une niche dans laquelle est logée la radicule; celle-ci longue et cylindrique (poilue dans l'*E. rotundifolia*) est infère. L'albumen forme une simple membrane, tout autour de l'embryon ; sur la face raphéale il s'épaissit un peu (il est probable que sur la graine bien mûre il est pratiquement absent.

Straka a insisté sur le fait que les pollens des deux espèces sont différents. Dans l'*E. Humboldtiana* les tétrades sont du type III, alors que dans l'*E. rotundifolia* elles sont d'un type intermédiaire entre I et III. Malgré la constance des caractères polliniques dans les autres genres je ne pense pas qu'ici il y ait lieu d'attacher à ce phénomène une importance excessive. Nous nous trouvons en présence d'une variation, qui quoique inattendue, est un peu du même ordre que celles que l'on observe dans d'autres genres pour certains caractères (bractées et stipules libres ou soudées dans les *Schizolaena*, disque parfois nul dans ce même genre, etc...).

10. — PERRIERODENDRON Cavaco

Dans la seule espèce décrite de ce genre (*P. boinense* (Perr.) Cav.) les fleurs sont isolées au sommet de courts pédoncules floraux; l'involucre consiste en une petite cupule circulaire bien nette. Les sépales, tous entiers, sont caducs; les deux externes sont très réduits. Le disque est en cupule très nette. L'ovaire, conique, plus ou moins côtelé, est à deux loges incomplètes (les cloisons se touchent au centre sans se souder). Chaque loge contient, à son extrême base deux ovules collatéraux ascendants, apotropes, se touchant dos à dos par leur bord raphéal. Le fruit, indéhiscent et ligneux, est entouré par l'involucre accru, non ou à peine

Source : MNHN, Paris

lobé (l'accroissement de l'involucre est tardif). Une seule graine se développe, occupant tout le volume interne du fruit; les ovules avortés subsistent à la base de la graine et les cloisons ovariennes sont rabattues contre le péricarpe. Le tégument séminal, de teinte claire, porte quelques très rares poils (un peu plus nombreux près du hile). L'albumen est pratiquement nul. L'embryon est sensiblement sphérique et paraît complètement divisé verticalement en quatre lobes subégaux; à sa base apparaît le sommet de la radicule; une section horizontale de l'embryon montre que chaque cotylédon a ses bords très épaissis et rabattus sur la face externe; les cotylédons sont très profondément cordés à la base; la radicule, cylindrique, infère, est presque entièrement logée entre les bases cotylédonnaires.

Il existe probablement deux autres espèces de *Perrierodendron*, mais encore trop insuffisamment connues pour être décrites. L'une d'elles croît dans le Domaine de l'Est et est représentée par de grands arbres; les fleurs en sont très mal connues, mais sont groupées par deux au sommet des pédoncules; les fruits, groupés par deux également, sont entourés par un involucre en entonnoir plus développé que dans le *Pierrodendron boinense*; les fruits sont plus ou moins sphériques, indéhiscents, ont un péricarpe assez mince et glabre ou presque; les graines sont en tous points semblables à celles du type. Dans le Domaine du Centre (massif de l'Itremo et peut être aussi Isalo) se rencontre une troisième espèce dont les fleurs seules sont encore connues; ces dernières sont isolées au sommet de pédoncules courts; les très jeunes fruits sont étroitement coniques, très aigus.

CONCLUSIONS

Pour établir son schéma phylogénétique des Sarcolaenacées, Straka donne d'abord les caractères d'un hypothétique type ancestral (« Urtyp ») qu'il définit comme suit : « Inflorescences multiflores; involucre en coupe; calice de 5 sépales libres; corolle de 5 pétales libres; disque 5-lobé, à lobes alternisépales; étamines nombreuses libres; tétrades simples (type Ericacées); ovaire supère constitué de 5 carpelles soudés; placentation axile, ovules nombreux par loge; fruit capsulaire ».

De ce type ancestral, dont nous admettons volontiers les caractères, l'auteur fait dériver quatre rameaux. Trois d'entre eux contiennent les genres à fruits capsulaires; le premier groupe les genres *Schizolaena*, *Rhodolaena* et *Eremolaena*, qui auraient en commun un disque nul ou en anneau réduit et trois-quatre loges ovariennes et se différencieraient par leurs types polliniques; le deuxième rameau ne comprend que le genre *Sarcolaena*, à disque en anneau bien développé, à ovaire 3-4-loculaire et à tétrades du type II; le troisième rameau groupe les genres *Leptolaena* (inclus *Xerochlamys* et *Mediusella*) et *Pentachlaena* dont les seuls caractères communs (ou presque) sont les nombres de loges ovariennes, 3-5 dans *Leptolaena*, 5 dans *Pentachlaena*. Le dernier rameau enfin groupe les deux genres *Xylopolaena* et *Perrierodendron* dont le caractère commun

Source : MNHN, Paris

et le seul est d'avoir des fruits indéhiscents (ils diffèrent en effet par des caractères tirés du disque, des tétrades et du nombre de loges).

Je ne crois pas qu'il soit nécessaire de m'étendre longuement sur les raisons qui m'empêchent d'accepter ce schéma. Comment admettre en effet que des genres tels que *Xyloolaena*, *Sarcolaena* et *Leptolaena* (*s. lato*) qui ont en commun tant de caractères (réceptacle, graines, abondance d'albumen, type pollinique) se trouvent placés sur trois rameaux différents? Même remarque pour les *Eremolaena*, *Perrierodendron* et *Pentachlaena* qui subissent le même sort. Dans le sens opposé je ne vois guère de raisons de rapprocher les *Leptolaena* et *les Pentachlaena*.

Aussi, et je pense que la clé des genres aura déjà permis de se faire une idée à ce sujet, je crois préférable de concevoir la phylogénie des genres de la manière suivante :

Du « type ancestral » dérivent quatre rameaux. Le premier groupe nos genres 1-5; *Xyloolaena*, dans ce groupe, se différencie bien des quatre autres genres qui sont très voisins entre eux et pourraient, avec beaucoup de raisons, être réunis. Dans le deuxième rameau nous placerons le genre *Schizolaena* et dans le troisième le genre *Rhodolaena* (on pourrait aussi bien placer ces deux genres sur un même rameau comme l'a fait Straka; ils se distinguent cependant bien l'un de l'autre et constituent un maillon intermédiaire entre les genres du premier rameau et ceux du quatrième). Le dernier rameau enfin, le quatrième, groupe nos genres 8-10; dans ce groupe les genres *Eremolaena* et *Perrierodendron* nous paraissent plus affines entre eux que du *Pentachlaena*.

Lorsqu'il décrivit la famille des *Chlaenaceae*, du Petit-Thouars chercha à en découvrir les affinités; après avoir rejeté les *Hernandia*, les *Winterana*, les *Annonacées* et les Magnoliers que certains caractères permettent d'évoquer, il les compara de près aux Tiliacées et aux Malvacées pour arriver à la conclusion qu'aucune de ces familles ne pouvait leur convenir. Depuis lors de nombreux auteurs se sont penchés sur ce problème et ont été évoquées des affinités avec les Malvales, les Théales, les Guttiférales, les Térébinthales, les Pariétales. Sans doute trouve-t-on dans les Sarcolaenacées des caractères que l'on retrouve çà et là dans ces divers ordres; mais nulle part elles ne s'insèrent commodément et font figure d'exception. N'est-il pas permis de penser que les Sarcolaenacées constituent à elles seules un très ancien phylum qui dérive d'un ancêtre commun aux ordres que nous avons énumérés? Encore dois-je préciser un phylum unique, car je ne crois pas possible d'admettre, comme cela a été avancé, que ces plantes étaient d'origine biphylétique; la très grande homogénéité des Sarcolaenacées s'oppose à cette manière de voir.

Bibliographie

Nous ne citerons ici que quelques travaux récents, Cavaco ayant déjà donné, en 1952, une bibliographie très complète des travaux concernant cette famille.

Cavaco, A. — Recherches sur les Chlaenacées, famille endémique de Madagascar, Mém. Inst. Sc. Madagascar, sér. B., 4 : 52-92 (1952).

Source : MNHN, Paris

— Chlaenacées, in H. Humbert. Flore de Madagascar et des Comores, 126e Famille (1952).
Dehay, Ch. — Anatomie comparée de la feuille des Chlaenacées, Mém. Inst. Sc. Madagascar, sér. B, **8** : 145-203 (1957).
Hutchinson, J. — The Families of flowering plants, ed. 2, **1** (1959).
Straka, H. — Betrachtungen zur Phylogenie der *Sarcolaenaceae* (*Chlaenaceae*), Ber. Dtsch. Bot. Ges. **76** : 55-62 (1963).
— Palynologia madagassica et mascarenica. Fam. 126, *Sarcolaenaceae* (*Chlaenaceae*), Pollen et Spores **6** : 289-301 (1964).
— Über die Pollenmorphologie der Gattung *Eremolaena* (*Sarcolaenaceae*), Beitr. Biol. Pflanzen **41** : 65-68 (1965).

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Adansonia, ser. 2, 10 (2) 1970.

UNE ESPÈCE NOUVELLE DU GENRE *ERIOTHRIX* Cass.

par Th. Cadet[1]

Résumé : Un taxon nouveau pour la flore de l'île de la Réunion, deuxième espèce pour le genre *Eriothrix* Cass. (Composées Sénécionées) considéré jusqu'à présent comme monospécifique.

Summary : A new species for the genus *Eriothrix* Cass. considered till now to be monospecific.

Eriothrix Commersonii Cadet, *sp. nov.*

***E. lycopodioidi* proxima, differt foliis anguste lanceolatis longioribusque, capitulis raro solitariis, plerumque gregariis (2-5 capitulis breviter pedicellatis in corymbis terminalibus dispositis), a foliis terminalibus caudicis destitutis, bracteis exterioribus a foliis bene distinctis (brevioribus, elasticis, uninervis), bracteis interioribus oblongi-ellipticis, 3-5 nerviis, apice ciliatis, corollis florum ♀ et ♀ 5 lineis rubescentibus longitudinaliter striatis, ovario (immaturo) glabro, sulcato (Pl. 1, fig. 6, 7, 8, 9, 10).**

Type : *Commerson s. n.*, berges et rochers du lit du Bras de Pontho, Plaine des Cafres (Herbier Lamarck, P).

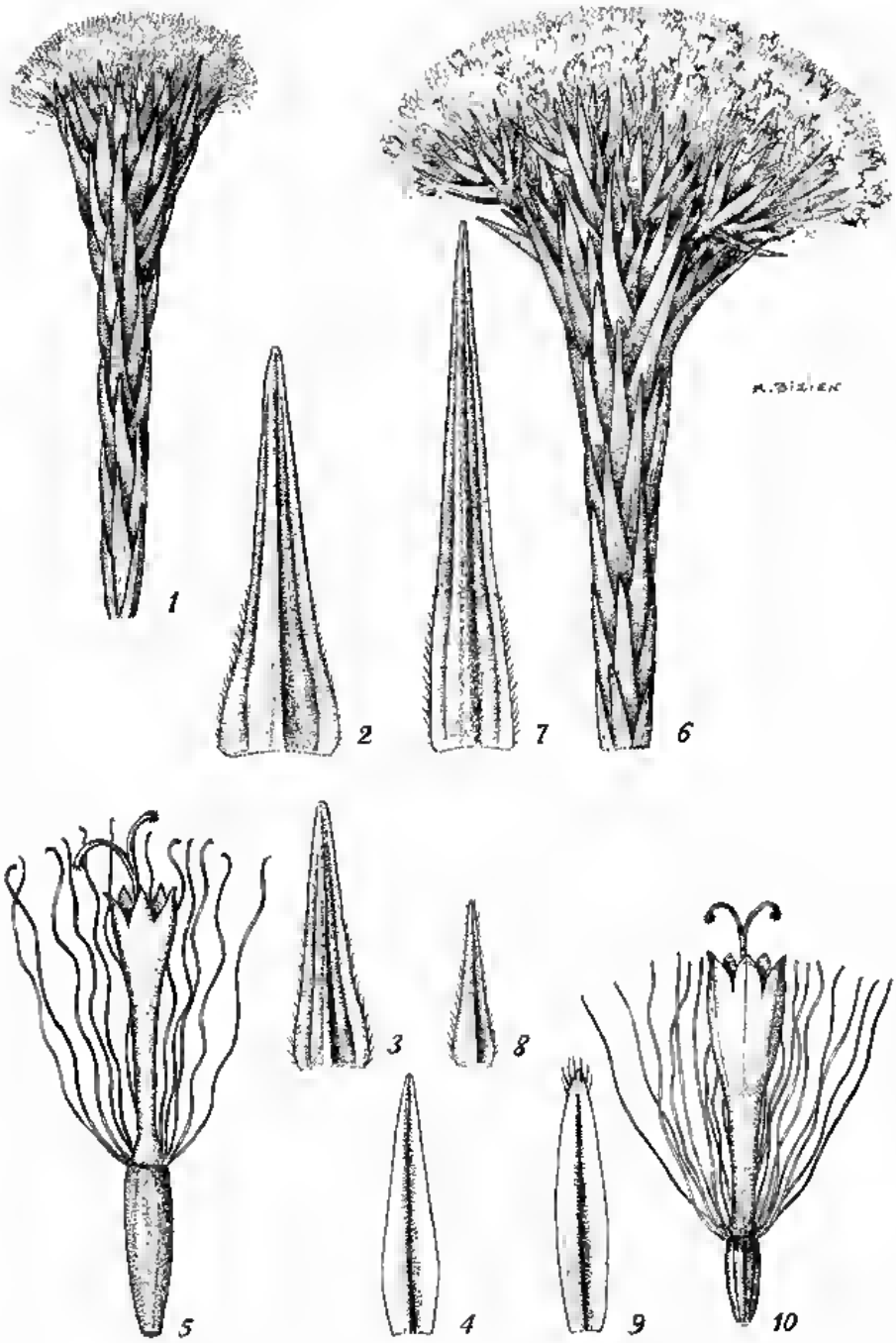
Autre matériel : *Georges de l'Isle 411*, même localité.

Plante fruticuleuse ayant même aspect que *E. lycopodioides* (Lam.) D.C., à rameaux dichotomes ou fasciculés. Feuilles appliquées, très étroitement lancéolées, de 1 mm de large environ à la base sur 8 à 13 mm de long, ciliées et trinervées à la partie inférieure, triquètres aciculées dans la partie terminale, glabres dorsalement, pubescentes ventralement surtout le long de la nervure médiane.

Capitules rarement solitaires au sommet des rameaux, le plus souvent par 2-5, courtement pédonculés, nettement dégagés des feuilles supérieures et disposés en corymbe. Bractées involucrales externes bien distinctes

1. Centre d'Enseignement Supérieur Scientifique de la Réunion et Laboratoire de Phanérogamie du Muséum, Paris.

Source : MNHN, Paris



Pl. 1. — **Eriothrix lycopodioides** (Lam.) D.C.: **1**, extrémité d'un rameau fleuri × 3; **2**, feuille × 9; **3**, bractée involucrale externe × 9; **4**, bractée involucrale interne × 9; **5**, fleur ♀ × 10. — **Eriothrix Commersonii** Cadet : **6** à **10**, comme 1 à 5.

Source : MNHN, Paris

des feuilles, petites (0,5 mm de large sur 2,5-3 mm de long), uninervées. Bractées involucrales internes oblongues-elliptiques, distinctement 3-5-nervées, ciliées à l'apex. Réceptacle convexe, nu. Fleur ♀ à corolle tubuleuse nettement évasée vers le haut, un peu dilatée à la base, à 5 lobes marqués chacun d'une ligne rougeâtre se prolongeant plus ou moins bas sur le tube, étamines rudimentaires présentes. Fleurs ☿ à corolle à peine différente de celle des fleurs externes. Ovaire glabre, sillonné. Soies du pappus flexueuses entremêlées mais moins nettement que chez *E. lycopodioides*.

E. Commersonii se distingue aisément de *E. lycopodioides* (Pl. 1, fig. 1, 2, 3, 4, 5) qui possède des feuilles plus courtes (7 mm de long au maximum sur 2 mm de large à la base), des capitules solitaires et sessiles à l'extrémité des rameaux, enveloppés par les dernières feuilles, des bractées involucrales externes à peine différentes des feuilles, trinervées comme elles, des bractées involucrales internes glabres, uninervées (ou obscurément trinervées, les deux nervures latérales étant très rapprochées de la médiane). Chez les deux espèces, il arrive que certaines bractées involucrales internes se soudent par 2 en pièces plus larges et bilobées au sommet.

Notre espèce a été récoltée en 1771 par Commerson sur les bords et parmi les rochers du lit du Bras de Pontho, puis par Georges de l'Isle 100 ans plus tard (1875) au même endroit. A l'heure actuelle, le Bras de Pontho est un ravin le plus souvent à sec et ne traverse plus que des cultures, des pâturages ou des bois d'*Acacia decurrens*. L'espèce a très problablement disparu de ce lieu, les conditions écologiques ayant été très profondément modifiées.

La planche de l'Herbier Lamarck qui porte le type d'*E. lycopodioides* contient un fragment d'*E. Commersonii*. Les deux espèces vivaient-elles dans la même station? De nos jours, la première ne se rencontre que dans la rocaille des régions hautes au niveau de la végétation éricoïde, à partir de 1 700 m environ. Commerson, qui a exploré ces hauts plateaux, n'a pas dû manquer de rencontrer la plante décrite par Lamarck. S'est-il produit un mélange des récoltes de ces zones élevées avec celles du Bras de Pontho? Cela expliquerait la présence des deux espèces dans l'Herbier Lamarck avec indication d'une seule provenance.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

ADANSONIA, ser. 2, **10** (2) 1970.

DÉVELOPPEMENT DE L'EMBRYON CHEZ QUELQUES CYPÉRACÉES AFRICAINES

par Marc JUGUET[1]

RÉSUMÉ : L'auteur a étudié l'embryogenèse de sept Cypéracées africaines : *Ascolepis capensis* (Kunth.) Ridl., *Lipocarpha chinensis* (Osb.) Kern, *Mariscus Sieberianus* Nees ex C. B. Cl., *Hypolytrum heteromorphum* Nelmes, *Mapania Linderi* Hutch. ex Nelmes, *Mapania Coriandrum* Nelmes, et *Scleria verrucosa* Willd. Ce travail permet de préciser leur degré d'évolution qui est comparé à celui des espèces étudiées auparavant.

SUMMARY : The author considered the embryogeny of seven African *Cyperaceae*: as *Ascolepis capensis* (Kunth.) Ridl., *Lipocarpha chinensis* (Osb.) Kern, *Mariscus Sieberianus* Nees., *Hypolytrum heteromorphum* Nelmes, *Mapania Coriandrum* Nelmes, *Mapania Linderi* Hutch. ex Nelmes and *Scleria verrucosa* Willd. The respective degrees of their evolution, which can be compared to that of the previously examined *Cyperaceae* may be defined thanks to that survey.

INTRODUCTION

Dans des publications précédentes, nous avons rappelé les principaux travaux effectués sur l'embryon des Cypéracées et principalement montré comment l'embryogénie pouvait établir les niveaux évolutifs des différentes espèces et contribuer ainsi à la systématique de la famille (**9** à **16**). Le présent travail porte sur les tribus des Scirpées, des Cypérées, des Hypolytrées et des Sclériées[2].

1. Laboratoire de Botanique et d'Embryologie. Faculté des Sciences d'Amiens. 33, rue Saint-Leu, 80-Amiens - France.

2. Nous utiliserons ici la classification de CLARKE (4). Les échantillons d'*Ascolepis*, *Lipocarpha*, *Mariscus* et *Scleria* proviennent de stations naturelles du Cameroun. Nous remercions M. A. MEURILLON qui a bien voulu les récolter et nous les faire parvenir. Nous avons toujours trouvé le meilleur accueil auprès de M. J. RAYNAL, assistant au Muséum national d'Histoire naturelle, qui a déterminé nos échantillons. Il nous a également procuré des graines de *Mapania Linderi* Nelmes et a permis nos récoltes de *Mapania Coriandrum* Hutchinson ex Nelmes et d'*Hypolytrum heteromorphum* Nelmes, cultivés à la Faculté des Sciences d'Orsay par M. EHRMANN. Nous l'en remercions vivement. Nous exprimons tous nos remerciements à M. le Pr J.-F. LEROY, qui a bien voulu favoriser la publication de ces résultats dans *Adansonia*.

Ce travail a été effectué au Laboratoire de Botanique et d'Embryologie de la Faculté des Sciences d'Amiens sous la direction de M. le Pr A. LEBEGUE. Qu'il soit ici remercié pour les conseils et les encouragements qu'il nous a toujours prodigués.

Source : MNHN, Paris

La tribu des Scirpées montre des variations embryogéniques importantes et la position de certains genres y est discutée. Par exemple, *Ascolepis* rangé jadis dans les Hypolytrées par BENTHAM et HOOKER (**1**) puis PAX (**24**), et encore récemment par HUTCHINSON (**8**) a été placé dans les Scirpées par CLARKE (**4**) et KOYAMA (**19**). De même, la position de *Lipocarpha* a fait l'objet de discussions récentes (**17, 18, 25, 29**). Aussi nous a-t-il semblé intéressant d'étudier le développement de l'embryon chez *Ascolepis capensis* (Kunth.) Ridl. et *Lipocarpha chinensis* (Osb.) Kern.

Parmi les Cypérées, nous avons observé l'embryogenèse de *Mariscus Sieberianus* Nees ex. C.B. Cl.; le seul genre *Cyperus* sensu stricto avait, jusqu'ici, fait l'objet d'études assez détaillées (**5, 23, 27**).

Pour certains auteurs, la tribu des Hypolytrées est la plus primitive de la famille (**7, 17**). Aucune recherche embryogénique n'y a été menée à ce jour. Nous avons étudié en détail le développement du jeune sporophyte chez *Hypolytrum heteromorphum* Nelmes; quelques embryons de *Mapania* ont également été examinés.

L'embryogenèse des Sclériées est inconnue. Malgré la rareté des fécondations, nous avons pu décrire quelques embryons de *Scleria verrucosa* Willd.

PARTIE DESCRIPTIVE

Ascolepis capensis (Kunth) Ridl[1] (Pl. 1 et 2).

A notre connaissance, le genre *Ascolepis* n'a fait l'objet d'aucune recherche embryogénique. Chez *Ascolepis capensis*, seule la morphologie de l'embryon adulte a été examinée par VAN DER VEKEN (**29**).

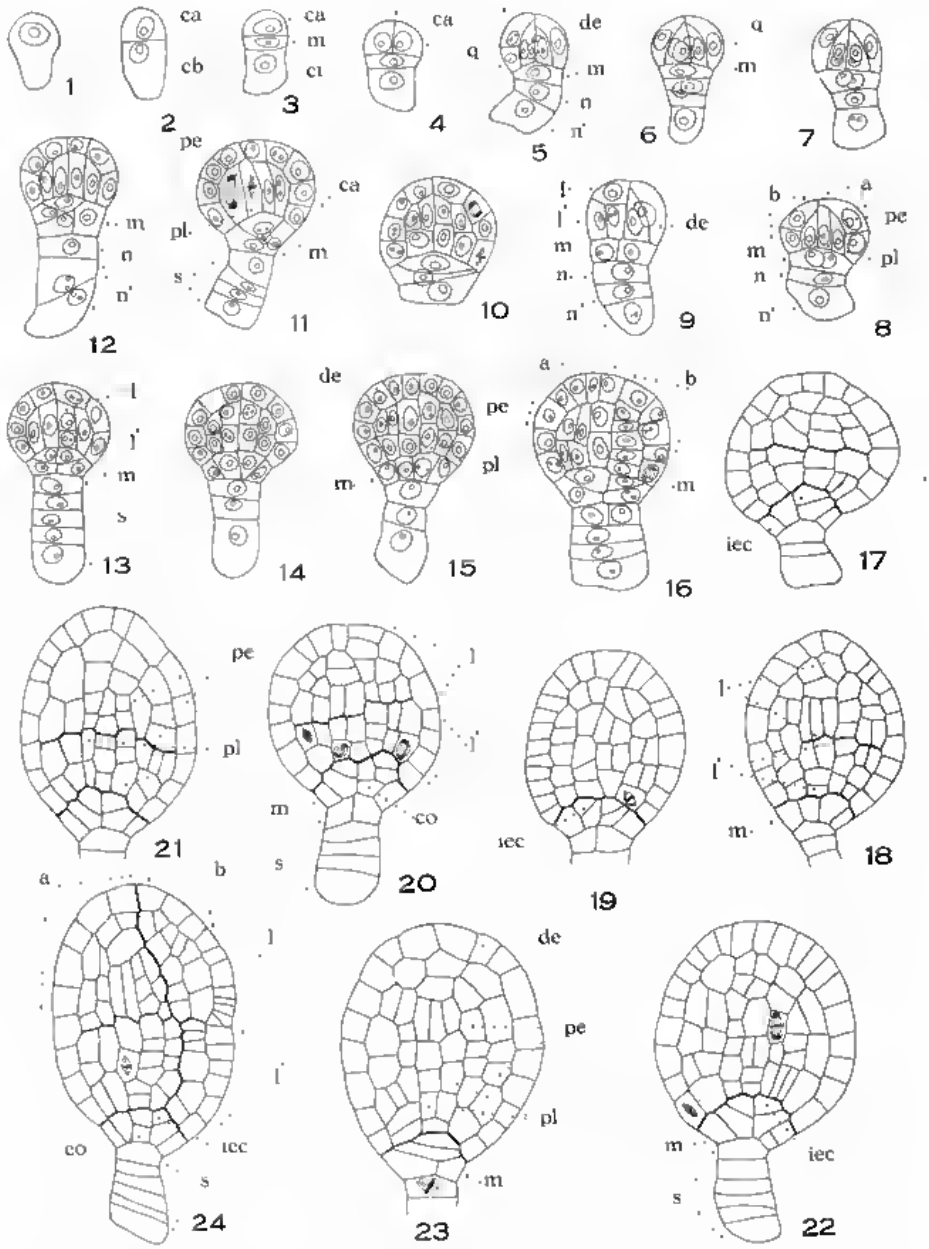
Renflé à son extrémité supérieure, le zygote se sépare en une cellule apicale *ca* et une cellule basale *cb* (fig. 1 et 2). La cellule basale se segmente avant la cellule apicale, donnant deux éléments superposés *m* et *ci* (fig. 3). Le blastomère apical se cloisonne ensuite verticalement engendrant ainsi deux éléments juxtaposés. On aboutit alors à la formation d'une tétrade en T, morphologiquement de la série A_2 (fig. 4) mais dont les blastomères supérieurs sont hétérodynames, comme nous allons le voir.

Nous envisageons séparément le devenir des trois étages du proembryon tétracellulaire.

Des cloisons méridiennes perpendiculaires à la membrane verticale déjà en place, séparent chacune des cellules supérieures de la tétrade en deux éléments juxtaposés, formant les quadrants. Chacun de ces quatre blastomères circumaxiaux se cloisonne tangentiellement isolant ainsi une cellule centrale du dermatogène (fig. 5). Cet histogène se divisera ensuite radialement. Il ne se forme donc pas d'octants superposés. L'embryon dessiné dans la figure 9 a été la seule exception rencontrée; une

1. Récolté à Djuttitsa, Monts Bamboutos, Cameroun. *Meurillon* C.N.A.D. *1211*.

Source : MNHN, Paris



Pl. I. — **Ascolepis capensis** (Kunth) Ridl. (fig. 1 à 24), embryogénie : *ca* et *cb*, cellules apicale et basale; *m* et *ci*, cellules filles de *cb*; *n* et *n'*, cellules filles de *ci*; *q*, quadrants ou étage des quadrants; *de*, dermatogène; *a* et *b*, les deux cellules supérieures, hétérodynames, de la tétrade; *l* et *l'*, étages supérieur et inférieur issus de *q*; *pe*, périblème; *pl*, plérome; *iec*, initiales de position de l'écorce au sommet radiculaire; *co*, initiales de la coiffe; *s*, suspenseur (× 360).

Source : MNHN, Paris

membrane horizontale a séparé deux étages superposés *l* et *l'* dans un des quadrants, le dermatogène est isolé en *l'*.

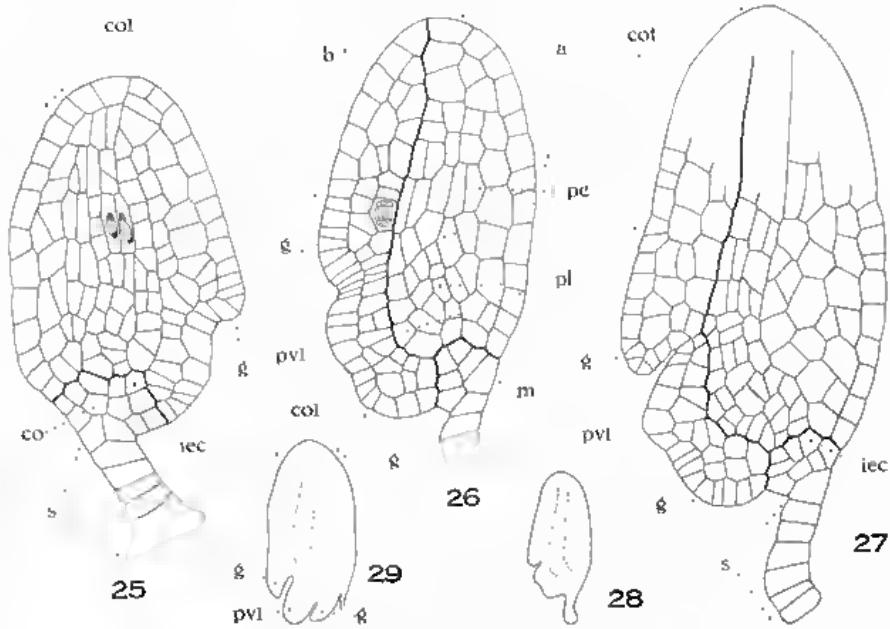
Dans la suite du développement, la symétrie dorsi-ventrale notée chez l'embryon adulte (**29**) apparaît progressivement. Le proembryon perd très rapidement sa symétrie axiale. Ainsi rencontre-t-on des figures différentes selon l'orientation sagittale ou frontale des coupes, comme nous l'avons déjà montré chez *Cyperus fuscus* L. (**15**) ou chez une Juncacée (*Luzula pilosa* (L.) Willd., **14**). Dans les sections sagittales (fig. 8, 10, 16, 24, à 29), le plan formé par la membrane commune aux deux éléments supérieurs de la tétrade est déporté vers le côté où s'édifiera le point végétatif de la tige. Les cellules centrales issues d'un des deux blastomères supérieurs de la tétrade, *b*, sont d'abord séparées en deux étages superposés *l* et *l'*; ceux-ci prennent ensuite des parois horizontales (fig. 10 et 16). L'absence de cloisonnements tangentiels dans la partie supérieure de *l'* entraîne la formation d'un replat puis d'une dépression, enfin d'une fente : la fente cotylédonaire (fig. 24 à 27). Des divisions périclines dans l'étage *l* puis dans la région moyenne et inférieure de *l'* édifient d'abord la zone supérieure de la gaine cotylédonaire aux dépens de *l* (fig. 25), puis, le point végétatif et la zone inférieure de la gaine cotylédonaire aux dépens de *l'* (fig. 26 et 27). Comme chez les espèces étudiées par ailleurs, les cellules centrales issues de *b* n'édifient pas de plérome, tout au moins dans les stades du développement que nous avons pu examiner. Par contre, les deux blastomères axiaux issus de l'autre élément supérieur de la tétrade, *a*, se divisent verticalement, isolant, d'emblée, le périblème et le plérome. Ces deux histogènes sont visibles d'un seul côté du plan séparant les deux éléments supérieurs de la tétrade dans les coupes sagittales (fig. 8); dans les sections frontales (fig. 11 à 15, 19), ils sont reconnaissables des deux côtés, le plan de symétrie de la coupe et celui de l'embryon sont alors confondus en un seul, formé, non pas par la membrane qui sépare les deux blastomères supérieurs de la tétrade, mais par la paroi qui a isolé les deux quadrants de l'élément *a*. Dans les deux cellules histogènes, des mitoses verticales visibles dans la figure 11 isolent, comme pour les éléments circum axiaux issus de *b*, les deux étages *l* et *l'* (fig. 13 à 16); le premier édifie le cotylédon avec la plus grande partie de son homologue issu de *b*, tandis que le deuxième engendre l'hypocotyle et participe à l'édification du futur sommet radiculaire, par sa portion basale, avec celle de son homologue issu de *b*. Dans le plan axial de l'embryon, des divisions longitidunales et transversales affectent, dans le périblème et le plérome issu de *a*, les blastomères de l'étage *l'*; elles contribuent, avec les cloisonnements anticlines de l'étage *l'* issu de *b*, à la torsion de l'embryon, qui, à l'état adulte, est du type *Cyperus* (fig. 29).

L'étage *m* présente trois types de segmentation.

Comme c'est le cas le plus fréquemment chez les Cypéracées, il peut d'abord prendre une paroi verticale qui détermine deux éléments juxtaposés (fig. 7 à 9). Chacun d'eux se divise ensuite verticalement, amenant ainsi la formation de quatre cellules circumaxiales. Ces blastomères se segmentent tangentiellement isolant une cellule périphérique

Source : MNHN, Paris

et un blastomère central (fig. 15). Ce dernier présente quadre modes de cloisonnement. Par une membrane oblique qui s'appuie sur la limite des étages *m* et *q* d'une part, et sur des membranes verticales cruciales d'autre part, il isole une initiale de position de l'écorce au sommet radiculaire (fig. 17, 22). Cette dernière se divisera rarement (fig. 25). Il peut encore se cloisonner obliquement mais cette fois en prenant une paroi qui s'appuie sur la limite des étages *m* et *q* et sur une cellule périphérique comme chez l'*Eriophorum angustifolium* Honck. (**13**) (fig. 19 à gauche).



Pl. 2. — **Ascolepsis capensis** (Kunth) Ridl. (fig. 25 à 29), embryogéme (fin) : *col*, colylédon; *g*, graine colylédonaire; *pvl*, pount végétatif de la tige (× 360; × 85 pour la fig. 28 d'où est tiré le détail de la fig. 27, et pour la fig. 29).

D'autres fois, il se segmente horizontalement. La cellule supérieure ainsi mise en place, forme, par deux cinèses perpendiculaires, une initiale de l'écorce au sommet radiculaire morphologiquement très proche des initiales fonctionnelles mises en évidence chez l'*Eriophorum angustifolium* (fig. 20). Le blastomère central peut enfin se diviser verticalement (fig. 24 à gauche). Dans ces quatre types de cloisonnement, les cellules inférieures joueront le rôle d'initiales de la coiffe.

L'étage moyen, *m*, de la tétrade ou une de ses deux cellules filles juxtaposées sont parfois séparées par une paroi en verre de montre (fig. 16, 23, 27) qui isole précocement l'assise des initiales de l'écorce et celle de la coiffe.

L'étage *m* peut enfin se diviser obliquement (fig. 11, 12). On assiste alors rapidement à la mise en place d'une cellule axiale qui pourrait être à l'origine des initiales de l'écorce.

Source : MNHN, Paris

Quel que soit son mode de segmentation, l'étage *m* engendre toujours les initiales de position de l'écorce au sommet radiculaire et les initiales de la coiffe. Dans de rares cas, il pourrait mettre en place des initiales de l'écorce fonctionnelles.

L'étage inférieur de la tétrade *ci*, se sépare horizontalement en deux blastomères superposés *n* et *n'*. *n'* subit ensuite des cloisonnements horizontaux tandis que *n* ou, peut-être, dans certains cas, sa cellule-fille supérieure se segmente verticalement de manière plus ou moins précoce (fig. 20, 23, 25). Le suspenseur est filamenteux et conserve un développement moyen. Nous avons rencontré un embryon qui ne présente pas de suspenseur (fig. 10). Sa partie inférieure qui ne montre aucune cellule dégénérescente, est en contact direct avec les éléments de nucelle qui persistent, à ce stade, dans la région micropylaire.

Lipocarpha chinensis (Osb.) Kern[1] (Pl. 3).

L'embryogenèse du genre *Licocarpha* n'a fait jusqu'ici l'objet d'aucune recherche. Seul, l'embryon adulte a été décrit par Van der Veken (**29**).

Il se forme d'abord une tétrade (fig. 1 à 3) puis, dans la partie supérieure, des quadrants (fig. 4). Chacun de ceux-ci isole d'emblée le dermatogène. Nous n'avons pas rencontré d'octants superposés. Les processus de segmentation dans l'étage des quadrants sont les mêmes que ceux qui ont été décrits chez *Ascolepis* ou chez *Cyperus* par exemple. La symétrie dorsi-ventrale est visible dès la coupe sagittale figurée en 7; on peut suivre son évolution sur les sections sagittales dessinées en 8, 14, 15, 17 à 23. Les coupes frontales 9 à 13 montrent le plan de symétrie de l'embryon. On assiste dans la figure 7 à la séparation du périblème et du plérome aux dépens d'un blastomère central de *a*, puis en 8, 9 et 10 à la mise en place des étages *l* et *l'*. L'étage *l* engendrera le cotylédon et la zone supérieure de la gaine cotylédonaire, *l'* édifiera l'hypocotyle, le point végétatif de la tige, la zone inférieure de la gaine cotylédonaire et participera à la mise en place du sommet radiculaire. L'embryon adulte est du type *Cyperus*.

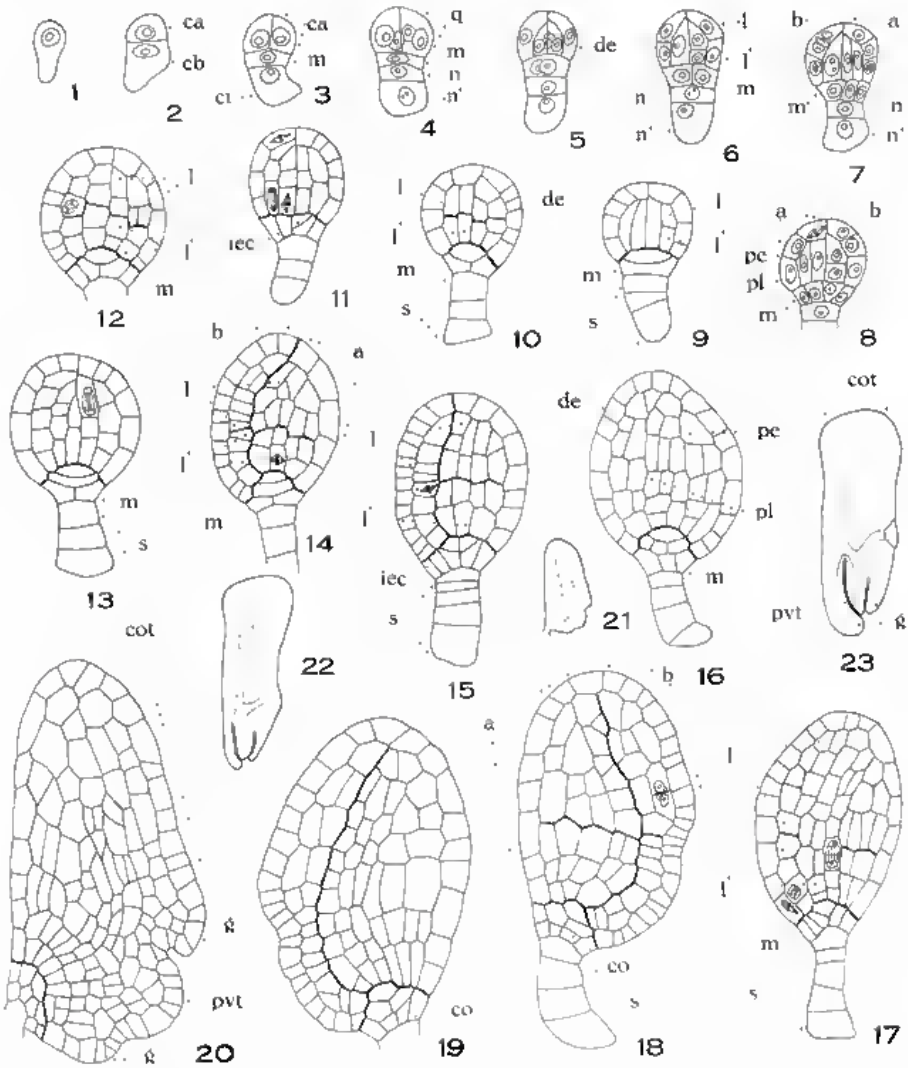
L'étage moyen de la tétrade prend plus rapidement de l'importance que chez *Ascolepis*. Il présente deux types de segmentation. La cellule *m* semble toujours se séparer en deux éléments juxtaposés grâce à une membrane plus ou moins verticale (fig. 5, 6, 7, 17). Ces deux cellules ou seulement l'une d'elles peuvent se cloisonner obliquement, la paroi ainsi formée prenant appui sur la limite des étages *m* et *q* d'une part et sur la cloison verticale de *m*. Ce mode de division explique la figure en verre de montre dessinée en 9. La cellule supérieure semble encore, parfois, se cloisonner de la même façon (fig. 13, 14, 16). Dans les autres cas (fig. 10, 12, 13, 14, 16), il est impossible de déterminer si c'est le blasto-

1. Récolté à Dschang, Cameroun. *Meurillon* C.N.A.D. *770*.

Source : MNHN, Paris

mère *m* ou une de ses cellules filles qui s'est aussi segmenté en verre de montre.

Les deux cellules de l'étage *m* peuvent aussi prendre une paroi



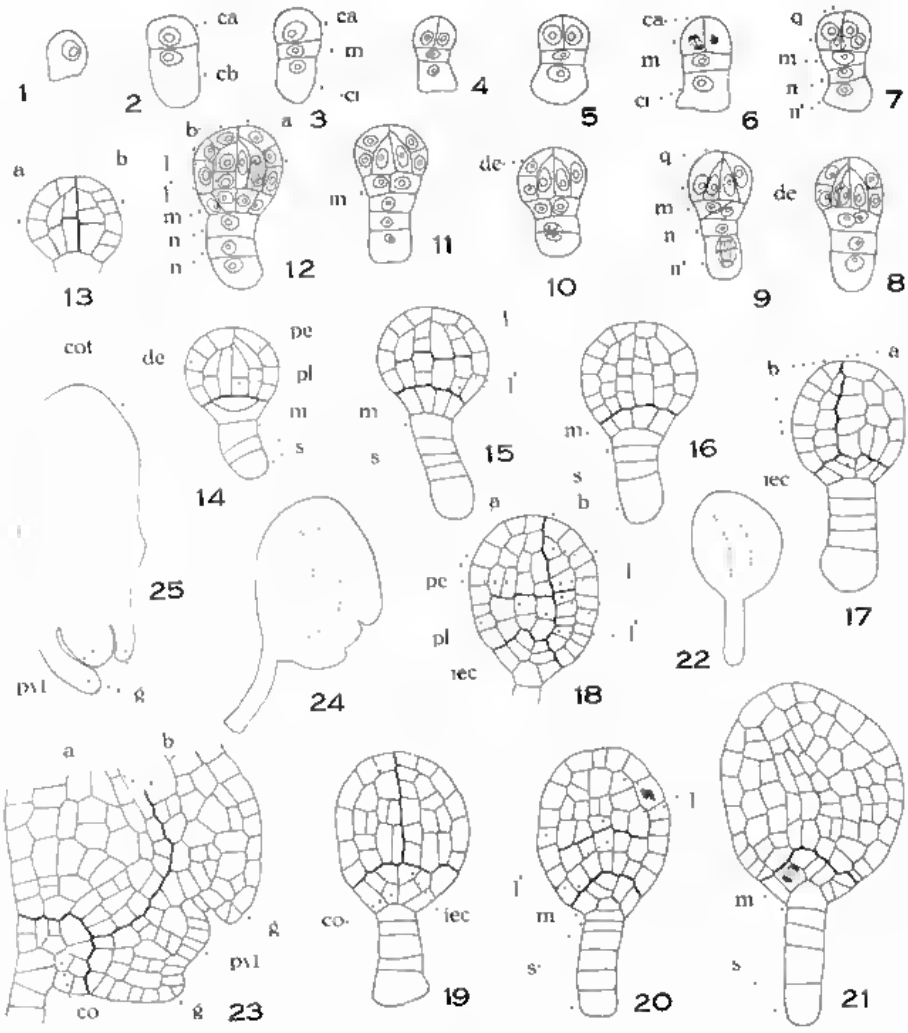
Pl. 3. — **Lipocarpha chinensis** (Osb.) Kern (fig. 1 à 23), le développement de l'embryon (× 360; × 85 pour la fig. 21 qui représente l'embryon figuré en 20, et pour les fig. 22 et 23).

méridienne perpendiculaire à la cloison déjà formée. Les quatre cellules circumaxiales se divisent alors tangentiellement. Les éléments internes se segmentent obliquement grâce à une membrane qui s'appuie sur la limite des étages *m* et *q* d'une part et sur une cloison verticale axiale

Source : MNHN, Paris

d'autre part. Les initiales de position de l'écorce sont alors mises en place (fig. 8, 15).

Quel que soit son mode de cloisonnement, l'étage *m* édifie toujours



Pl. 4. — **Mariscus Sieberianus** Nees ex C.B. Cl. (fig. 1 à 25), embryogénie (× 360; × 150 pour les fig. 22 et 24 d'où sont tirés respectivement les détails des fig. 21 et 23, et pour la fig. 25).

les initiales de position de l'écorce au sommet radiculaire et celles de la coiffe. Nous avons schématisé dans la figure 23 le territoire formé par la cellule *m*.

Le blastomère inférieur de la tétrade engendre un suspenseur assez réduit qui demeure unisérié.

Source : MNHN, Paris

Mariscus Sieberianus Nees ex C.B. Cl.[1] (Pl. 4).

Le genre *Mariscus* et particulièrement l'espèce *Mariscus Sieberianus* ont seulement fait l'objet de recherches embryographiques (**29**).

Le proembryon se développe suivant les lois que nous avons mises en évidence pour les précédentes espèces. La tétrade appartient morphologiquement à la série A_2 (fig. 5). En cours d'édification dans la figure 6, les quadrants sont isolés en 7. Le dermatogène s'individualise ensuite (fig. 8 à 11) puis on passe au stade proprement embryonnaire avec l'acquisition de la symétrie dorsi-ventrale (fig. 12). Celle-ci est due à l'inégalité du développement entre les blastomères centraux issus de *a* qui engendrent du plérome alors que ceux issus de *b* n'en forment pas (fig. 12). Les étages *l* et *l'* s'individualisent alors (fig. 12, 13). Les figures 12, 13, 18 et 23 correspondant à des sections sagittales, montrent le développement de la symétrie dorsi-ventrale, tandis que les embryons dessinés en 14, 15, 16 et 19 par exemple, coupés frontalement, mettent en évidence le plan de symétrie de l'embryon. La destinée des étages *l* et *l'* est similaire à celle que nous avons définie dans les deux espèces précédentes. L'embryon adulte est du type *Cyperus*.

L'étage *m* peut se segmenter verticalement ou obliquement. Dans le premier cas, le déroulement des divisions est analogue à celui que nous avons déjà décrit (fig. 10 à 12 et 15 à 19). Chez l'embryon représenté en 14, l'étage moyen de la tétrade montre quatre cellules sur deux plans. Il est possible que la cloison initiale de *m* ait été verticale, dans le plan de l'observation. Dans le deuxième type, l'étage *m* (fig. 9, 20, 21) se segmente obliquement; les coupes longitudinales montrent alors une seule initiale de l'écorce. Les variations dans la segmentation n'affectent pas la destinée de l'étage qui engendre toujours les initiales de position de l'écorce au sommet radiculaire et les initiales de la coiffe.

L'étage *ci* est à l'origine d'un suspenseur filamenteux, unisérié et moyennement développé.

Hypolytrum heteromorphum Nelmes[2] (Pl. 5 et 6).

L'embryologie des Hypolytrées n'a fait, à notre connaissance, l'objet d'aucune publication. Van der Veken signale seulement que l'embryon n'est pas différencié (**29**).

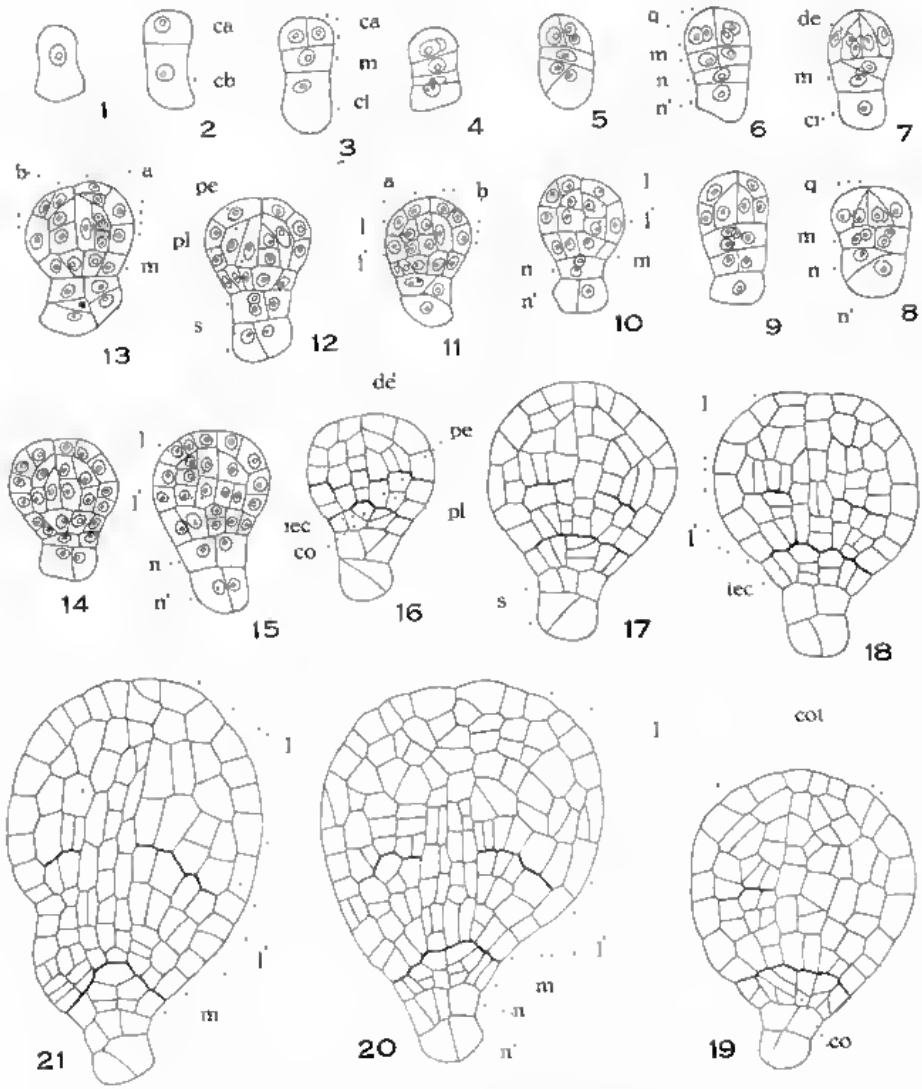
Il s'édifie d'abord une tétrade qui possède deux éléments supérieurs juxtaposés, séparés par une membrane verticale ou à peine oblique et deux blastomères inférieurs superposés (fig. 1 à 5).

Les deux blastomères apicaux prennent chacun une paroi verticale méridienne, engendrant quatre cellules circumaxiales : les quadrants (fig. 6). Il ne se forme pas d'octants superposés mais, par une première division péricline, chaque quadrant isole d'emblée le dermatogène d'un

1. Récolté à Dschang, Cameroun. *Meurillon* C.N.A.D. *1296*.
2. Espèce cultivée en serres, récoltée près d'Ebolowa, Cameroun. *J. et A. Raynal 9671*.

Source : MNHN, Paris

blastomère central, circumaxial. Les cellules centrales issues de l'élément *a*, subissent un nouveau cloisonnement péricline qui isole le périblème et le plérome. Ces deux histogènes sont visibles d'un seul côté du plan qui

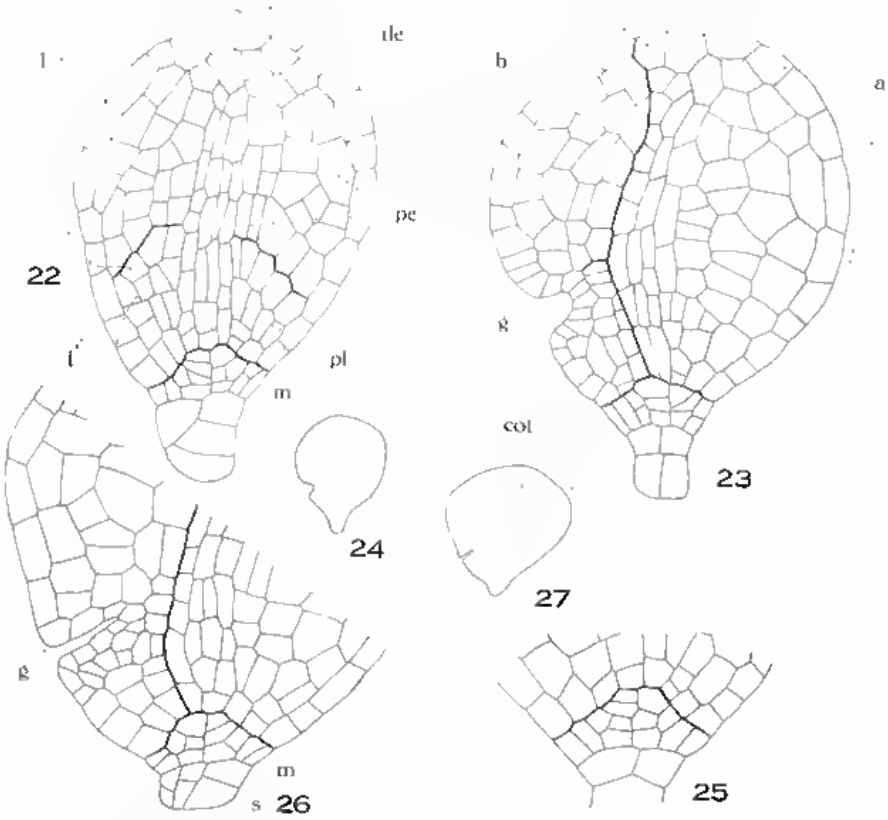


Pl. 5. — **Hypolytum heteromorphum** Nelmes (fig. 1 à 21), les étapes de l'embryogenèse, précédant la formation de la gaine cotylédonaire (× 360).

sépare les deux éléments supérieurs de la tétrade dans les embryons coupés sagittalement, montrant ainsi la symétrie dorsi-ventrale des jeunes sporophytes (fig. 11, 13, 21). On peut les distinguer de part et d'autre du plan de symétrie embryonnaire dans les sections frontales passant par les deux éléments issus de *a* (fig. 12, 14). Dans les cellules ainsi formées,

Source : MNHN, Paris

des cinèses verticales isolent les étages *l* et *l'* (fig. 11 à 14). Ces derniers se divisent généralement en deux assises superposées (fig. 16 à 18). L'embryon de la figure 22 est coupé selon un plan intermédiaire entre le plan frontal et le plan sagittal; nous y avons figuré en pointillé la fente cotylédonaire qui est située dans un plan légèrement différent du plan d'observation. Ce jeune sporohyte aux limites d'étages particulièrement nettes, montre bien, comme les sections sagittales 21, 23 et 26, que



Pl. 6. — **Hypolytrum heteromorphum** Nelmes (fig. 22 à 27), les derniers stades du développement (× 360; × 85 pour les fig. 24 et 27 qui correspondent respectivement aux embryons dessinés en 23 et 26).

la fente cotylédonaire se forme dans la partie supérieure de *l'*. Les deux étages *l* et *l'* ont donc la même destinée que dans les espèces envisagées ci-dessus. Bien que le faisceau de cellules procambiales soit légèrement arqué, on peut considérer que l'embryon adulte est droit (fig. 26, 27). Il possède une fente cotylédonaire profonde et étroite *sans point végétatif différencié*.

L'étage *m* se divise parfois obliquement (fig. 7). Cependant, dans la presque totalité des cas, il se segmente verticalement formant quatre cellules circumaxiales (fig. 6, 8, 9). Comme nous l'avons déjà vu, ces blasto-

Source : MNHN, Paris

mères isolent des cellules centrales (fig. 10 à 14) qui se séparent obliquement mettant ainsi en place des initiales de position de l'écorce au sommet radiculaire et des initiales de la coiffe (fig. 16, 20). Les cellules centrales peuvent aussi se cloisonner verticalement (fig. 15, 18, 19 et 23). L'isolement des initiales est alors retardé d'une génération.

Le blastomère inférieur de la tétrade peut se séparer en deux cellules superposées qui se cloisonneront verticalement (fig. 6, 9 à 12, etc.). Il peut aussi, plus rarement, prendre une paroi plus ou moins oblique (fig. 8, 13, 22). Dans les deux cas, il édifie un suspenseur court et massif.

Mapania (Pl. 7).

La rareté du matériel ne nous a pas permis d'examiner tous les stades du développement dans le genre *Mapania*. Nous avons regroupé dans la planche VII les figures relatives au *Mapania Coriandrum* Nelmes[1] et au *Mapania Linderi* Hutchinson ex Nelmes[2].

Chez *Mapania Coriandrum*, il est fort probable que la cellule apicale et ses différents étages présentent les mêmes destinées que chez *Hypolytrum heteromorphum*. L'embryon adulte (fig. 7) n'a pas différencié de point végétatif de la tige. L'étage *m* prend un développement moins important que chez *Hypolytrum heteromorphum*. Le suspenseur est également massif.

Nous n'avons pu examiner que des embryons adultes de *Mapania Linderi*. Ils montrent la même architecture que chez *Mapania Coriandrum*, et, en particulier, n'ont pas édifié de point végétatif. Par contre, ils sont cytologiquement beaucoup plus différenciés, possédant des cellules très grandes et fortement vacuolisées. L'étage *m* est très peu développé et le suspenseur ne présente que deux éléments superposés.

Scleria verrucosa Willd[3] (Pl. 8).

Dans le genre *Scleria*, Margaret SCHNEIDER a décrit l'embryon adulte du *Scleria elata*. Le point végétatif de la tige y est différencié (**31**).

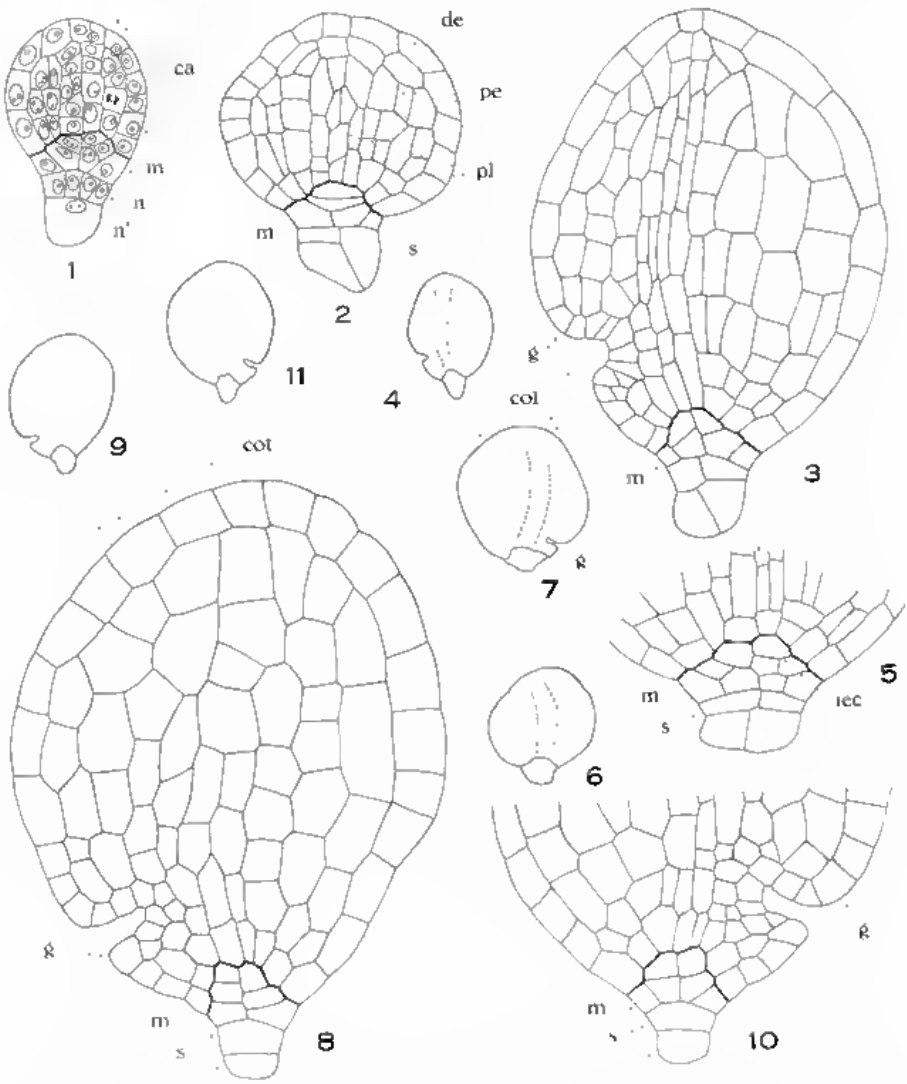
Malgré un matériel très abondant, nous n'avons pas pu suivre complètement l'embryogenèse du *Scleria verrucosa*. En effet, le nombre de fécondations est extrêmement réduit. Dans les échantillons utilisés, environ une inflorescence sur cinq possédait un à cinq akènes fécondés; ceux-ci se reconnaissent à leur teinte plus foncée par rapport aux autres fruits apparemment développés mais vides.

Dans la tétrade, la cellule apicale possède une membrane nettement oblique (fig. 1) ou verticale (fig. 2). Un plan de segmentation vertical (que ce soit celui des deux éléments supérieurs de la tétrade ou celui

1. Espèce cultivée en serres, récoltée en forêt du Banco, près d'Abidjan, Côte d'Ivoire. *J. et A. Raynal 13643.*
2. Récolté dans la forêt de Yapo, Côte d'Ivoire. *J. et A. Raynal 13618.*
3. Récolté à Ebolowa, Cameroun *Meurillon* C.N.A.D. *1215.*

Source : MNHN, Paris

des quadrants) se retrouve dans les figures 3 à 7; un plan oblique est visible dans la figure 8. Chez deux embryons (fig. 4 et 5), il s'est formé des octants superposés *l* et *l'* dans certains quadrants tandis que d'autres



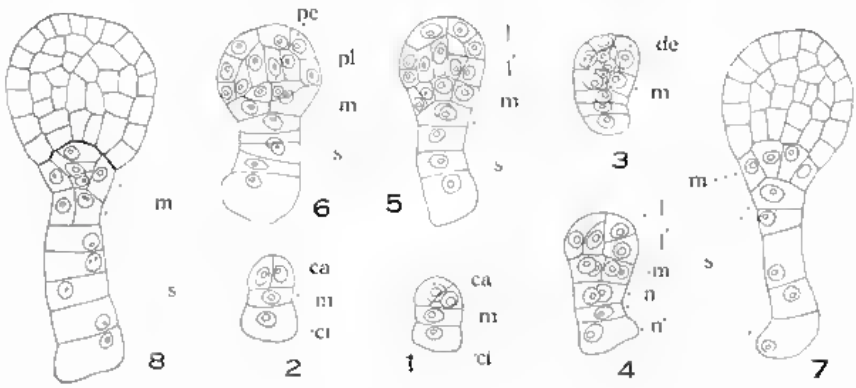
Pl. 7. — **Mapania Coriandrum** Nelmes (fig. 1 à 7), termes caractéristiques de l'embryogenèse (× 360; × 85 pour les fig. 4 et 6 d'où sont tirés respectivement les détails des fig. 3 et 5 et pour la fig. 7). *Mapania Linderi* Hulch. ex Nelmes, fig. 8 à 11, embryons adultes (× 360; × 85 pour les fig. 9 et 11 d'où sont tirés respectivement les détails des fig. 8 et 10).

voient le dermatogène (fig. 3) et les cellules histogènes de périblème et de plérome (fig. 5 et 6) individualisées avant les étages *l* et *l'*.

L'étage *m* présente trois types de segmentation. Dans les cas les plus nombreux (fig 3, 4, 5, 7), le blastomère moyen de la tétrade se

Source : MNHN, Paris

divise en quatre éléments circumaxiaux; ces derniers se cloisonnent tangentiellement Chez le jeune sporophyte dessiné en 6, il semble que l'étage *m* se soit divisé par une cellule en verre de montre. Il nous est



Pl. 8. — **Scleria verrucosa** Willd (fig. 1 à 8), stades caractéristiques du développement (× 360).

impossible d'interpréter avec certitude l'architecture rencontrée dans l'embryon de la figure 8.

La cellule inférieure de la tétrade engendre un suspenseur filamenteux, unisérié, sauf dans l'élément adjacent à l'étage *m*.

ANALYSE DES RÉSULTATS

Ascolepis capensis se place comme les autres Cypéracées précédemment étudiées, dans la première période et le mégarchétype IV; les destinées des blastomères de la tétrade ne correspondent pas à la définition du premier groupe embryogénique de Souèges. Cette espèce ferait plutôt partie d'une série de transition entre la série A_2 et la série B_2. Nous avons développé les arguments en faveur de la position intermédiaire créée par ce type de tétrade lors de l'étude du *Cyperus fuscus* L. Ils s'appliquent à toutes les espèces étudiées dans ce travail.

Ainsi que nous l'avons signalé, le genre *Ascolepis* est classé dans les Hypolytrées par Bentham et Hooker (**1**), Pax (**24**) et Hutchinson (**8**) et dans les Scirpées par Clarke (**4**) et Koyama (**19**). L'étude du développement chez les Hypolytrées écarte *Ascolepis capensis* de cette dernière tribu où l'embryon est essentiellement caractérisé par l'absence de différenciation du point végétatif. Cette espèce apparaît également plus ou moins éloignée des Scirpées déjà étudiées. Elle se sépare très nettement de l'*Eriophorum vaginalum* L. (mégarchétype II) et diffère notablement de l'*Eriophorum angustifolium* Honck. (mégarchétype

Source : MNHN, Paris

III et IV) (**12-13**). Dans l'étage *m*, elle présente cependant, de façon sporadique, deux modalités de cloisonnement rencontrées dans cette dernière espèce.

Dans la tribu, le mode de développement le plus proche de celui d'*Ascolepis* est celui du *Scirpus maritimus* L. (**9**). Cette dernière espèce est cependant moins évoluée qu'*Ascolepis capensis;* son embryogenèse présente en effet de fréquentes variations archaïques dans la segmentation des quadrants, un retard important de *ca* sur *cb* dans les premières générations et un suspenseur important.

Parmi les tribus voisines, des caractères évolutifs d'un niveau comparable à celui d'*Ascolepis* se rencontrent chez *Cyperus fuscus* L. (**15**). Dans les premières générations, la prédominance de *ca* sur *cb* est semblablement marquée chez ces deux espèces. Elles ne présentent pas (*Cyperus*) ou pratiquement pas (*Ascolepis*) de variations archaïques dans la segmentation des quadrants et possèdent un suspenseur identique. L'embryon adulte est du même type. Seule, l'architecture de l'étage *m* diffère : elle présente chez *Ascolepis* des variations souvent archaïques ou, plus rarement, évoluées (cloisonnements obliques du type « verre de montre ») qui ne se rencontrent pas chez *Cyperus*. Mais avec A. Lebègue (**21**), nous pensons qu'il faut subordonner entre eux les différents critères d'évolution et leur accorder moins de valeur quand il s'agit de territoires peu importants pour l'embryogenèse. Les modalités d'édification de l'étage *m* signalées chez *Ascolepis* n'influent pas sur les destinées de l'étage. Elles ne traduisent que des variations accessoires, certes utilisables, mais qui ne peuvent annuler les rapprochements que nous avons soulignés auparavant. En effet, l'étage des quadrants édifie pratiquement tout le corps embryonnaire alors que l'étage *m* engendre les initiales de position de l'écorce au sommet radiculaire, la plupart du temps non fonctionnelles, et la coiffe.

Jadis classé dans les Hypolytrées (**22**), *Lipocarpha* est rangé dans les Scirpées par Bentham et Hooker, Clarke, Hutchinson, Schultze-Motel (**1, 4, 8, 26**). Récemment, Koyama l'a inclus dans le genre *Cyperus* (**18**). Van der Veken estime ce transfert arbitraire (**29**) et J. Raynal déclare cette fusion inacceptable (**25**).

Le développement du jeune sporophyte chez *Lipocarpha chinensis* est assez voisin de celui d'*Ascolepis capensis* : période, mégarchétype et série sont les mêmes; il se rapproche cependant plus de celui de *Cyperus fuscus* par l'absence totale de variations dans les quadrants. L'embryon adulte et le suspenseur sont également du type *Cyperus*. Les variations rencontrées dans l'étage *m* ne présentent jamais de caractère archaïque (tendance au type *Eriophorum angustifolium*) mais aboutissent à un isolement plus précoce des initiales de position de l'écorce au sommet radiculaire. Ainsi, le niveau évolutif du *Licocarpha chinensis* nous semble-t-il plus élevé que chez *Ascolepis capensis*; il est encore plus éloigné de *Scirpus* et proche de *Cyperus*.

Source : MNHN, Paris

Dans la tribu des Cypérées, *Mariscus* est unanimement rangé à côté du genre *Cyperus* ou y est inclus. Le développement du *Mariscus Sieberianus* est très voisin de celui du *Cyperus fuscus ;* il s'en rapproche encore plus que le *Lipocarpha chinensis* par la fréquence restreinte des variations en m.

Dans certains travaux récents, la tribu des Hypolytrées est généralement considérée comme la plus primitive des Cypéracées et les relierait aux Pandanales (**7**, **17**).

Comme la majorité des représentants de la famille, l'*Hypolytrum heteromorphum* appartient à la première période et au mégarchétype IV; cette Hypolytrée ne présente pas de variations archaïques (retard dans l'apparition du dermatogène) dans la segmentation des quadrants comme le *Scirpus maritimus* par exemple. Seuls, les blastomères issus de *cb* montrent des caractères relativement peu évolués : l'étage m présente quelques cloisonnements du type *Eriophorum angustifolium* mais n'édifie pas d'initiales fonctionnelles, son importance est marquée dans les premières générations; le suspenseur est très massif. Les processus de segmentation et les destinées relatives des différents blastomères n'expriment pas des caractères particulièrement primitifs. A cet égard, on rencontre parmi les autres tribus, chez les Scirpées, dans le genre *Eriophorum* par exemple, des modalités de développement qui se rapportent à des mégarchétypes moins évolués (II et III). Au point de vue floral, on peut rappeler que le genre *Hypolytrum* est considéré comme un des plus évolués de la tribu, l'embryogenèse traduirait alors cette position.

Par contre, l'absence de différenciation du point végétatif dans la graine mûre et apte à la germination peut être considérée comme un indice de moindre évolution qui, jusqu'ici, a été rencontré uniquement dans cette tribu. L'embryon adulte présente ainsi un *aspect* voisin de celui des Juncacées. Dans cette famille, le jeune sporophyte reste droit, conserve longtemps une fente cotylédonaire étroite et profonde, située relativement près de l'étage *m*, avant de différencier le point végétatif dans la graine (*Luzula pilosa* (**14**), *Luzula multiflora* Lej. non publié). Quelques joncs montrent aussi un embryon non différencié dans la graine mûre (**20**). C'est aussi le cas des Pandanacées (**3**) chez les Pandanales, au sens de Wettstein (**30**), alors que les Typhacées et les Sparganiacées possèdent un embryon bien différencié (**2**, **6**, **28**). Si la morphologie de l'embryon adulte est comparable chez certaines Juncacées et chez les Hypolytrées, les processus fondamentaux du développement ne permettent pas de rapprocher plus *Hypolytrum heteromorphum* des Juncacées par exemple que des Sparganiacées-Typhacées. En effet, chez ces trois familles, comme chez cette espèce et la plupart des Cypéracées, l'embryogenèse présente les mêmes caractères essentiels. L'absence de données sur le développement des Pandanacées rend impossible toute comparaison entre Hypolytrées et *Pandanus* sur le plan fondamental de l'embryogenèse.

Dans le genre *Mapania*, l'embryon présente les mêmes aspects essentiels que chez *Hypolytrum*. Nous n'avons pu vérifier l'aptitude des

Source : MNHN, Paris

graines à la germination mais il est presque certain que les jeunes sporophytes figurés en 7 et 11 montrent l'ultime stade de développement atteint par l'embryon pendant sa vie intraséminale. Ils proviennent en effet de graines prêtes à être disséminées, morphologiquement mûres, bien différenciées et pigmentées.

Pour un même stade de développement, les embryons de *Mapania* que nous avons pu examiner se distinguent de ceux d'*Hypolytrum* par leur extrême différenciation cytologique. Ils possèdent en effet de grandes cellules fortement vacuolisées (fig. 3 et 8).

Le *Mapania Linderi* rappelle encore plus les Juncacées par son étage *m* peu développé et son suspenseur bicellulaire. Ce caractère pourrait faire penser à un degré d'évolution plus avancé que pour *Hypolytrum*. Par contre, le *Mapania Coriandrum* qui montre un étage *n* très développé semble être moins évolué que les deux autres Hypolytrées étudiées dans ce travail. La faible quantité des stades examinés ne peut cependant nous permettre de situer avec assez de certitude le niveau évolutif des deux espèces de *Mapania*.

Le nombre restreint d'embryons observés chez le *Scleria verrucosa* autorise difficilement des conclusions définitives. Dans les quelques figures de la planche 8 deux points importants sont à noter : d'une part la présence d'une tétrade morphologiquement en B_2 (fig. 1) dont la membrane oblique est encore visible dans la figure 8, et d'autre part la fréquence assez élevée des octants superposés, par rapports au nombre d'embryons observés.

La conjonction de ces deux faits rapproche le développement du *Scleria verrucosa* de celui du *Kobresia Bellardii* (All.) Degld. qui présente parfois une tétrade morphologiquement en B_2 et souvent des octants superposés (**12** et non publié). Le *kobresia Bellardii* nous semble ainsi embryogéniquement plus proche de *Scleria verrucosa* que de *Carex arenaria* L. (**12**, **16**) ou d'autres *Carex* que nous avons étudiés.

CONCLUSION

Le développement des sept espèces examinées dans ce travail permet de distinguer trois groupes.

Le premier rassemble les Hypolytrées. Il est marqué par l'absence de différenciation dans l'embryon adulte.

Le deuxième est constitué par *Ascolepis capensis*, *Lipocarpha chinensis* et *Mariscus Sieberianus*. Rangées habituellement dans les Scirpées, les deux premières espèces présentent des niveaux évolutifs éloignés de ceux des représentants de la tribu étudiés à ce jour. Elles se rapprochent plus ou moins du degré d'évolution rencontré chez *Cyperus fuscus*. *Mariscus Sieberianus* et *Cyperus fuscus* montrent une embryogenèse très voisine.

Source : MNHN, Paris

Le troisième groupe contient seulement le *Scleria verrucosa*. Son développement rappelle celui du *Kobresia Bellardii*.

Ainsi se trouvent confirmées et précisées certaines tendances actuelles de la classification des Cypéracées.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. BENTHAM G. et HOOKER, J. D. — Genera Plantarum, **3**, Londres (1883).
2. CAMPBELL, D. H. — Studies on the flower and embryo of *Sparganium*, Proc. Calif. Acad. Sci., ser. 3, **1** : 291-328 (1899).
3. — The embryo sac of *Pandanus*, Ann. Bot. **25** : 773-789 (1911).
4. CLARKE, C. B. — New Genera and species of *Cyperaceae*, Kew Bull, Add. ser., **8** : 1-196 (1908).
5. GUIGNARD, J. L. — Développement de l'embryon chez le *Cyperus vegetus* Willd. C. R. Acad. Sc. Fr. **252** : 2125-7 (1961) et Ann. Sc. nat. Bot., ser. 12, **2** : 560-2 (1961).
6. GUTTEMBERG, H. von. — Embryologische Studien an Monokotyledonen. 3. Die Embryogenese von *Triglochin maritimum*, *Arum maculatum* und *Typha latifolia*, Flora **149** : 243-81 (1960).
7. HOLTTUM, R. E. — The spikelet in *Cyperaceae*, Bot. Rev. **14** : 525-541 (1948).
8. HUTCHINSON, J. — The families of Flowering plants, Monocotyledons, ed. 2, Oxford (1952).
9. JUGUET, M. — Embryogénie des Cypéracées. Développement de l'embryon chez le *Scirpus maritimus* L., C. R. Acad. Sci. Fr., D, **263** : 1710-13 (1966).
10. — Polyembryonie chez le *Carex arenaria* L., Bull. Soc. bot. Fr. **113** : 448-52 (1966).
11. — Polyembryonie chez le *Kobresia Bellardii* (All.) Degld., Bull. Soc. Bot. Fr. **114** : 277-79 (1967).
12. — Observations embryogéniques chez les Cypéracées et les Juncacées, 93e Congrès des Sociétés Savantes, Tours (1968). Sous presse.
13. — Développement de l'embryon chez l'*Eriophorum angustifolium* Roth. Bull. Soc. bot. Fr. **116** : 137-143 (1969).
14. — Embryogénie des Juncacées. Développement de l'embryon chez le *Luzula pilosa* (L.) Willd., C. R. Acad. Sci. Fr., D, **268** : 3036-39 (1969).
15. — Embryogénie des Cypéracées. Développement de l'embryon chez le *Cyperus fuscus* L., C. R. Acad. Sci. Fr., D, **270** (1970). Sous presse.
16. — et LEBÈGUE, A. — Embryogénie des Cypéracées. Développement de l'embryon chez le *Carex arenaria* L. C. R. Acad. Sci. Fr., D, **262** : 1844-7 (1966).
17. KERN, J. H. — New look at some *Cyperaceae* mainly from the tropical standpoint, Advancement of Science **19** : 141-8 (1962).
18. KOYAMA, T. — Some Transfers of Names related to *Cyperaceae*, Bot. Mag., Tokyo **73** : 438 (1960).
19. — Classification of the family *Cyperaceae*, J. Fac. Sci. Univ. Tokyo, sect. III : Bot. **8** : 37-148 (1961).
20. LAURENT, M. — Recherches sur le développement des Joncées, Ann. Sc. Nat. Bot., ser. 8, **19** : 97-194 (1904).
21. LEBÈGUE, A. — Recherches embryogéniques sur quelques Dicotylédones Dialypétales; Ann. Sc. nat. Bot., ser. 12, **13** : 1-160 (1952).
22. LINDLEY, J. — A natural system of Botany, Londres (1836).
23. PATEL, C. M. et SHAH, C. K. — The life history of *Cyperus niveus* Retz. Vidya (J. Gujarat Univ.) **5** : 149-158 (1962).
24. PAX, F. — *Cyperaceae*, in ENGLER (A.) et PRANTL (K.). — Die natürlichen Pflanzenfamilien, éd. 1, **2**, 2, Leipzig (1887).
25. RAYNAL, J. — Notes cypérologiques : VII. Sur quelques *Lipocarpha* africains, Adansonia, ser. 2, **7** : 81-87 (1967).
26. SCHULTZE-MOTEL, W. — *Cyperaceae*, in ENGLER, Syllabus der Pflanzenfamilien, **2** : Berlin (1964).
27. SHAH, C. K. — Embryogeny in some *Cyperaceae*, Phytomorphology **15** : 1-8 (1965).
28. SOUÈGES, R. — Embryogénie des Typhacées. Développement de l'embryon chez le *Sparganium simplex* L., C. R. Acad. Sci. Fr. **179** : 198-200 (1924).
29. VAN DER VEKEN, P. — Contribution à l'embryographie systématique des *Cyperaceae Cyperoideae*, Bull. Jard. Bot. Etat, Belg. **35** : 285-354 (1965).
30. WETTSTEIN, R. — Handbuch der Systematischen Botanik, Leipsig (1935).
31. SCHNEIDER, M. — Untersuchungen über die Embryobildung und-entwicklung der Cyperaceen). Beih. bot. Centr. **49** : 649-674 (1932).

Source : MNHN, Paris

Adansonia, ser. 2, 10 (2) 1970.

A PROPOS DE DEUX NOUVEAUX *CASEARIA* DU SUD-EST ASIATIQUE : *C. ANNAMENSIS* (Gagnep.) Lescot et Sleum. et *C. TARDIEUAE* Lescot et Sleum.

par

Michèle Lescot et H. Sleumer[1]

La famille des *Canellaceae* est exclusivement localisée dans le Nouveau Monde, en Afrique orientale et à Madagascar. Et pourtant en 1954, paraissait, dans les Notulae Systematicae, un article posthume de Gagnepain (**1**) donnant la diagnose d'un genre nouveau de *Canellaceae*, *Tardiella*, décrit de l'Annam. Par ailleurs l'auteur avait illustré l'échantillon type d'un dessin de l'analyse florale de l'espèce, etonnant de ressemblance avec les très nombreux dessins figurant sur les spécimens d'Herbier, mais appartenant au genre *Casearia*, et exécutés par lui... quelques trente ans auparavant.

La découverte de cette famille en Asie parut douteuse à Van Steenis (**2**), de même que les caractères botaniques invoqués par Gagnepain, à savoir, le nombre des sépales portés à 5, alors que les *Canellaceae* n'en possèdent que 3, la présence de staminodes, absents chez les *Canellaceae*, et de ponctuations translucides dans le limbe foliaire. Après examen des échantillons Van Steenis réduisit *Tardiella annamensis* Gagnep. à *Casearia sp.* Le type de l'espèce, et unique exemplaire, n'étant que pauvrement représenté par des rameaux floriféres encore juvéniles, Van Steenis ne donna pas de précisions quant à l'espèce mais lui reconnut toutefois des affinités avec *C. glomerata* Roxb.

Aujourd'hui nous sommes en possession d'éléments nouveaux, car ayant entrepris la révision des *Flacourtiaceae* asiatiques, nous avons retrouvé dans les matériaux indéterminés de l'Herbier du Muséum de Paris des échantillons en fruits (*Poilane 22144, 22293, Schmid s.n.*). La présence des restes des pièces florales (sépales, étamines et staminodes) à la base des fruits, nous permet de rapporter ces échantillons à *T. annamensis*.

1. M. L. : Laboratoire de Phanérogamie, Muséum, Paris. — H. S. : Rijksherbarium, Leiden, Hollande.

Source : MNHN, Paris

Casearia glomerata par son caractère remarquable de posséder un fruit déhiscent en deux valves et issu d'un ovaire à 2 placentas, se distingue très aisément des autres *Casearia* dont le fruit dérivant d'un ovaire à 3 placentas s'ouvre en 3 valves. La présence, dans la fleur, d'un ovaire à 3 placentas et la découverte de fruits à 3 valves chez *T. annamensis* nous autorisent déjà à séparer nettement cette espèce de *C. glomerata*. Elle s'en éloigne encore par des traits mineurs tels que les feuilles membraneuses et différemment ponctuées striées, les stipules aiguës au sommet.

Les caractères du fruit nous apportent un complément d'information fort important et compte tenu des observations antérieures de Van Steenis nous sommes dès lors en mesure de conclure qu'il s'agit bien d'une unité proche mais différente de *C. glomerata* et nous établirons une nouvelle combinaison : *C. annamensis*.

Casearia annamensis (Gagnep.) Lescot et Sleum., *comb. nov., diagn. emend.*

— *Tardiella annamensis* Gagnep., Not. Syst. **15** : 32-33 (1954).

Frutex vel arbor ad 25 m alta; ramis cortice viridi-griseo gracilibus, flexuosis, leviter sulcatis, glabrescentibus vel glabris, lenticellis elongatis pallidioribus. Folia tenuiter membranacea, e viridi pallentia, sicco unicolora, glabrescentia vel glabra, striaturis ac punctillis perlucidis mediocriter densis. Petiolus 4-7 mm, gracilis, supra canaliculatus, glabrescens vel glaber. Lamina elliptica, 5-11 cm longa, 3,5-5 cm lata, basi attenuata et leviter asymmetrica, apice breviter acuminata, obtusa, dentibus distantibus et ad mucronem reductis. Costa subtus leviter prominens; nervi secundarii 5-6(-8) ex utraque parte, subtus valde conspicui; tertiarii laxe reticulati minusque evidentes. Stipulae triangulares, acute acuminatae, 0,8 mm longae, extus pubescentes, intus glabrae, ciliolatae plus minusve citius caducae.

Inflorescentiae glomeratae, sessiles, pauciflores, glabrescentes, axillares. Flores pedicello gracili 3 mm circiter longo, glabrescente. Bracteae breviter triangulares, 1 mm longae, extus glabrescentes, intus glabrae, margine ciliolato. Sepala 5, tenuiter membranacea, pellucida et punctata, obovata, 1,5 × 0,8 mm, extus glabrescentia, intus glabra, margine ciliolato. Stamina 8, filamentis 0,8 mm longis, basi tantum cum staminodiis coalescentibus, pubescentibus. Antherae ovales, triangulares, glabrescentes, 0,5 mm circiter longae, apice rotundato, obscure mucronato. Staminodia clavata, apice hirsuto. Ovarium conicum, 0,8 mm altum, glabrescens vel glabrum, placentibus tribus 1-3-ovulatis. Stylus 0,7 mm longus, stigmate globoso capitato, obscure trilobato.

Fructus carnosus, plus minusve verrucosus, ellipsoidalis, 1,5 × 1 cm, luteus, costis tribus parce conspicuis. Semina 3-6, ovoidea, 5 mm, subalbida, arillo plus minusve accingenti. Pl. 1,-1-7.

Type : Viet Nam (Sud), prov. de Tuyen Duc : Pn. Sapoum, sud de la station agricole de Blao, *Poilane 23714* (Holo-,P).

Éléments nouveaux : Viet Nam (Sud). — Prov. de Tuyen Duc : Pn. Sapoum, *Poilane* 22144, *Poilane* 22293, *Schmid s.n.*

Source : MNHN, Paris

Écologie : en forêts jusqu'à 1 200 m d'altitude, sur terres rouges et sols argilo-schisteux.

Arbuste ou arbre jusqu'à 25 m de hauteur; rameaux à écorce gris verdâtre, grêles, flexueux, finement sillonnés, à lenticelles claires, et allongées, glabrescents à glabres. Feuilles finement membraneuses, vert pâle, homochromes sur le sec, glabrescentes à glabres, à striations et ponctuations pellucides moyennement denses. Pétiole de 4-7 mm, grêle, canaliculé sur le dessus, glabrescent à glabres. Limbe elliptique, long de 5-11 cm, large de 3-5,5 cm, atténué et légèrement dissymétrique à la base, arrondi et courtement acuminé au sommet, à bords ondulés à régulièrement dentés, les dents espacées et réduites à des mucrons. Nervure médiane finement proéminente en-dessous; nervures secondaires 5-6-(8) paires, bien visibles en-dessous; nervures tertiaires en réseau lâche peu apparent. Stipules triangulaires acuminées aigues, de 0,8 mm de longueur, pubescentes extérieurement, glabres en dedans, ciliolées la marge, ± tôt caduques.

Inflorescences en glomérules axillaires, sessiles, pauciflores, glabrescentes. Fleurs à pédicelles grêles, d'environ 3 mm de longueur, de 1 mm de longueur, glabrescents. Bractées courtement triangulaires, de 1 mm de longueur, glabrescentes extérieurement, glabres en-dedans, ciliolées sur la marge. Sépales 5, très finement membraneux, transparents et ponctués, obovales, de 1,5 × 0,8 mm, glabrescents extérieurement, glabre en dedand, ciliolés sur la marge. Étamines 8, à filets soudés seulement à la base avec les staminodes, de 0,8 mm de longueur, pubescents à glabres; anthères ovales triangulaires, arrondies au sommet, d'environ 0,5 mm, obscurément mucronées glabrescentes. Staminodes en massue, hirsutes au sommet. Ovaire conique de 0,8 mm de hauteur, glabrescent à glabre, à 3 placentas 1-3 ovulés; style de 0,7 mm stigmate globuleux capité, obscurément trilobé.

Fruit : charnu, ± verruqueux, ellipsoïde, de 1,5 × 1 cm, jaune, à 3 côtés peu marquées. Graines peu nombreuses, 3-6, ovoïdes, d'environ 5 mm, blanchâtres, à arille ± enveloppant.

L'analyse du matériel innomé nous a encore révélé la présence d'une autre espèce nouvelle de *Casearia* affine de *C. flavovirens* Bl. et qui, avec elle, se situe en marge des autres *Casearia* par ses caractères foliaires (limbe très coriace et épais, vert pâle sur le sec, très glabre). Nous donnons ci-dessous les principaux traits spécifiques relatifs à *C. flavovirens* et à ce nouveau taxon, *Casearia Tardieuae*, dédié à Mme Tardieu éminente spécialiste de la systématique des Fougères et aussi de nombreux travaux relatifs à la Flore d'Indochine.

— *C. flavovirens* : feuille oblongue-elliptique (15-22 × 6-10 cm), largement cunéiforme à arrondie ou subcordée à la base, courtement acuminée obtuse au sommet; nervures secondaires 14-16 paires. — Stipules triangulaires obtuses. Fruit très coriace.

Source : MNHN, Paris

Pl. **1.** — **Casearia Tardieuae** Lescot et Sleum. : **1**, rameau feuillé × 2/3; **2**, stipule × 4; **3**, sépale, face externe et interne × 9; **4**, étamine et staminodes × 9; **5**, ovaire × 9; **6**, coupe transversale d'ovaire × 14; **7**, fruit × 1,5. — **C. annamensis** (Gagnep.) Lescot et Sleum. : **8**, rameau × 2/3; **9**, stipule × 4; **10**, stipule × 10; **11**, sépale interne, × 9; **12**, ovaire × 12; **13**, étamine et staminodes × 12; **14**, fruit × 1,5; **15**, graines arillées × 3. — (1-7, *Poilane 3098*; 8-13, *Poilane 23714*; 14-15, *Schmid s.n.*).

Source : MNHN, Paris

— *C. Tardieuae:* Feuille elliptique (8-12 × 3,5-5,5 cm) atténuée aiguë à la base, atténuée aiguë au sommet; nervures secondaires 5-8 paires. — Stipules largement triangulaires aiguës. — Fruit subcharnu, ± verruqueux.

Casearia Tardieuae Lescot et Sleum., *sp. nov.*

Arbor ad 12 m alta, ramorum cortice brunneo diluto vel viridi-griseo, ramis juvenilibus leviter rugosis ac flexuosis, adultis robustissimis, sulcatis, squamosis ac lenticellis griseis magnis bullatis, longioribus et glaberrimis ornatis.

Folia valde coriaceae, e viridi pallentia, sicco unicolora, supra pernitida, subtus haud fulgentia, glaberrima, punctillis et striaturis perlucidis moderate densis. Petiolus robustus, 8-12 mm, longus, glaberrimus. Lamina elliptica, 8-12 cm longa, 3,5-5 cm lata, basi asymetrica acute attenuata acuteque acuminato, margine ondulato. Costa subtus prominens; nervi secundarii 7-8 ex utraque parte, supra subtusque tenuiter impressi, tertiarii distincte reticulati. Stipulae laxe triangulares, 2 mm longae, acutae, utrinque glaberrimae, ciliolatae, citius caducae.

Inflorescentiae pauciflores in axillis glomeratim positae, sessiles glabrae. Flores pedicello 3 mm, longo, glabro; bracteis ovalibus 8 mm longis, extus glabrescentibus, intus glabris. Sepala 5, coriacea, ovala, 4-5 × 3 mm, utrinque glabra, margine obscure ciliolata. Stamina 8, filamentis basi tantum cum staminodiis coalescentibus, glabrescentibus vel glabris. Antherae oblongae 0,8 mm, glabrescentes, apice leviter emarginato. Staminodia oblonga, acuta, apice pilosa. Ovarium conicum, 2 mm altum, apice ± villosum placentis 3 pauciovulatis. Stylus 0,5 mm, glaber, stigmate globoso capitato.

Fructus carnosus ellipsoidalis, 3,5 × 2,5 mm, plus minusve verrucosus. Semina numerosa, ovoidea, albescentia, nitentia, arillo plus minusve accingenti, apice altissime laciniato. Pl. 1,8-14.

Type : Viet Nam (Sud), prov. de Khanh Hoa : île Tre, près de Nha Trang, *Poilane 3098* (Holo-, P).

Arbre jusqu'à 12 m de hauteur; rameaux à écorce brun clair ou gris verdâtre, jeunes légèrement ridés et flexueux, adultes très robustes, sillonnés, écailleux, couverts de grosses lenticelles grisâtres, boursouflées et très allongées, très glabres.

Feuilles très coriaces, vert pâle, homochromes sur le sec, très luisantes en-dessus, mates en-dessous, très glabres, à ponctuations et striations pellucides claires, moyennement denses. Pétiole de 8-12 mm, robuste très glabre. Limbe elliptique, long de 8-12 cm, large de 3,5-5,5 cm, atténué aigu et dissymétrique à la base, atténué et acuminé aigu au sommet, à bords ondulés. Nervure médiane proéminente en-dessous; nervures secondaires 6-8 paires finement marquées sur les deux faces; nervures tertiaires en réseau bien marqué. Stipules largement triangulaires aigues au sommet de 2 mm de longueur, glabres des deux côtés, ciliolées sur les bords, extrêmement caduques.

Source : MNHN, Paris

Inflorescences en glomérules axillaires pauciflores, sessiles, glabres. Fleurs à pédicelles de 3 mm de longueur, glabres; bractées ovales, de 0,8 mm de longueur, glabres; bractées ovales, de 0,8 mm de longueur, glabrescentes sur le dos, glabres en dedans. Sépales 5 très coriaces, ovales, de 4-5 × 3 mm, glabres des deux côtés, obscurément ciliolés sur les bords. Étamines 8, à filets soudés seulement à la base avec les staminodes, de 2 mm de longueur, glabrescents à glabres; anthères oblongues de 0,8 mm légèrement émarginées au sommet glabrescentes. Staminodes oblongs aigus, hirsutes au sommet. Ovaire conique de 2 mm de hauteur, ± velu au sommet à 3 placentas pauciovulés; style subnul de 0,5 mm, glabre, stigmate globuleux, capité.

Fruit : charnu, ellipsoïde, de 3,5 × 2,5 mm, ± verruqueux. Graines nombreuses, ovoïdes, blanchâtres, brillantes, à arille ± enveloppant, très profondément lacinié au sommet.

Bibliographie

1. Gagnepain, F. — « *Tardiella* », genre annamite nouveau de Canellacées. Not. Syst. **15**, 1 : 32-33 (1954).
2. Van Steenis, C.G.G.J. — Miscellaneous Botanical Notes VII, 53, Reduction of *Tardiella* to *Casearia* (Flacourt.). Blumea **8**, 1 : 170 (1955).

Source : MNHN, Paris

INFORMATIONS

Au cours d'une cérémonie intime, le diplôme de *Docteur Honoris Causa* de la Faculté de Médecine de l'Université d'Heidelberg a été remis à Paris, le 23 mars 1970, par le Doyen de la Faculté au Docteur **Raymon Hamet** en reconnaissance de ses études sur la valeur médicinale de nombreuses plantes exotiques.

Source : MNHN, Paris

ÉDITIONS DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
15, quai Anatole-France — 75-PARIS-7e
C. C. P. Paris 9061 11 Tél. 555 26 70

CENTRE D'ÉTUDES PHYTOSOCIOLOGIQUES
ET ÉCOLOGIQUES
(Montpellier)

CODE POUR LE

RELEVÉ MÉTHODIQUE
DE LA VÉGÉTATION
ET DU MILIEU

(Principes et transcription sur cartes perforées)

Rédigé et publié sous la direction de

L. EMBERGER
Directeur du C. E. P. E.

par

M. GODRON et Ph. DAGET, L. EMBERGER, G. LONG,
E. LE FLOC'H, J. POISSONET, Ch. SAUVAGE, J.-P. WACQUANT

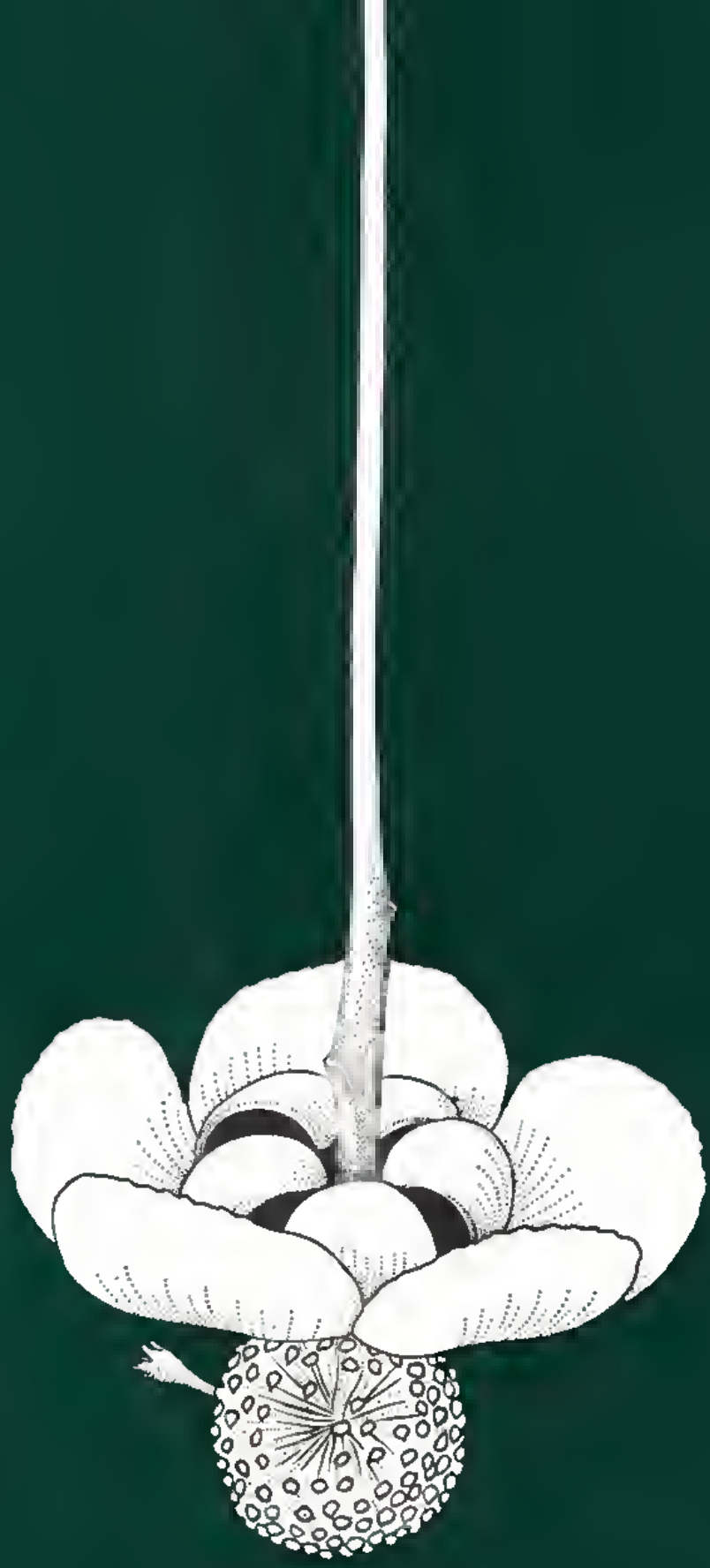
Ouvrage in 4 coquille, relié, 292 pages, 37 figures et 7 pages de formulaire précodé — Prix : 45 F

Source : MNHN, Paris

ACHEVÉ D'IMPRIMER LE 24 JUILLET 1970
SUR LES PRESSES DE FD EN SON
IMPRIMERIE ALENÇONNAISE - 61-ALENÇON

Dépôt légal : 3e trimestre 1970 — 9.068

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris